

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-079174

(43)Date of publication of application : 24.03.1998

(51)Int.CI.	G11B 20/12
	G11B 20/12
	G06F 12/14
	G11B 20/10
	G11B 27/00
	H04N 5/91
	H04N 5/92

(21)Application number : 09-022557

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 05.02.1997

(72)Inventor : YAMAUCHI KAZUHIKO
KOZUKA MASAYUKI
UEDA HIROSHI
FUKUSHIMA YOSHIHISA
ENDO KOICHIRO
TATEBAYASHI MAKOTO
HARADA TOSHIHARU

(30)Priority

Priority number : 08 19591
08177629

Priority date : 06.02.1996
08.07.1996

Priority country : JP

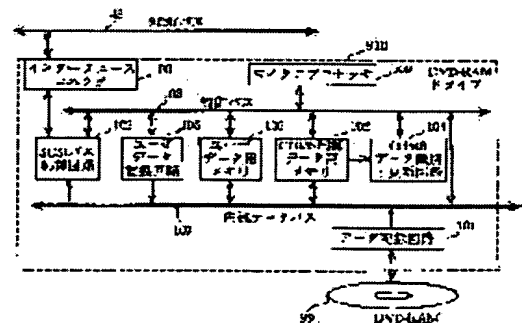
JP

(54) DATA-RECEIVING APPARATUS FIT TO PREVENT ILLEGAL COPYING OF WORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data-receiving apparatus or the like which can easily carry out copyright protection procedures to video data.

SOLUTION: The apparatus is a data-receiving apparatus for receiving digital data sent from a data-transmitting apparatus via a transmission path and recording the data to an external medium. The apparatus is provided with a microprocessor 109 and an SCSI (small computer system interface) bus control circuit 105 for verifying whether or not the data-transmitting apparatus is a regular data-transmitting apparatus, a CGMS (copy generation management system)-recognizing/updating circuit 104 for detecting whether recording of the digital data to the medium is permitted or not from a use state designation code in the received digital data, and a data-recording circuit 101 for recording the digital data to the medium when the verification results in success and copying of the data is permitted.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-79174

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月24日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G11B 20/12		9295-5D	G11B 20/12	
	103	9295-5D		103
G06F 12/14	320		G06F 12/14	320 E
G11B 20/10		7736-5D	G11B 20/10	H
27/00			27/00	D
審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全43頁) 最終頁に続く				

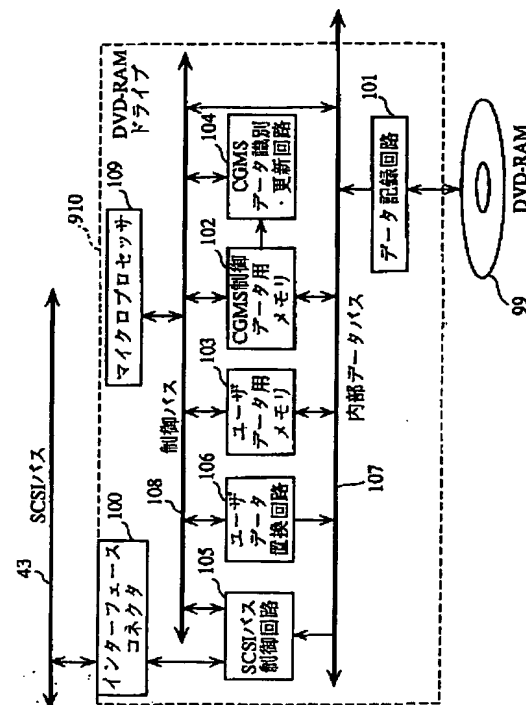
(21) 出願番号	特願平9-22557	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成9年(1997) 2月5日	(72) 発明者	山内 一彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平8-19591	(72) 発明者	小塚 雅之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(32) 優先日	平8(1996) 2月6日	(72) 発明者	植田 宏 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 中島 司朗
(31) 優先権主張番号	特願平8-177629		
(32) 優先日	平8(1996) 7月8日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 著作物の不正コピーの防止に好適なデータ受信装置

(57) 【要約】

【課題】 映像データに対して著作権保護上の処理を施すことが容易なデータ受信装置等を提供する。

【解決手段】 伝送路を介してデータ送信装置から送られてきたデジタルデータを受信し外部媒体に記録するデータ受信装置であって、データ送信装置が正規のデータ送信装置であるか否かの認証を試みるマイクロプロセッサ109及びSCSIバス制御回路105と、受信したデジタルデータ中の利用形態指定コードからそのデジタルデータの媒体への記録が許可されているか否かを判定するCGMS識別・更新回路104と、認証が成功し、かつ、コピーが許可されている場合にデジタルデータを媒体に記録するデータ記録回路101とを備える。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 伝送路を介してデータ送信装置から送られてきたデジタルデータを受信し、外部媒体に記録するデータ受信装置であって、

前記デジタルデータには、映像データと、その映像データの利用形態を指定するための利用形態指定コードとが含まれ、

前記データ送信装置が正規のデータ送信装置であるか否かの認証を試みる認証手段と、

前記デジタルデータを受信する受信手段と、

受信したデジタルデータ中の利用形態指定コードからそのデジタルデータの前記媒体への記録が許可されているか否かを判定するコピー許否判定手段と、

前記認証手段により認証が成功し、かつ、前記コピー許否手段により許可されていると判定された場合に、前記デジタルデータを前記媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とするデータ受信装置。

【請求項 2】 前記利用形態指定コードには、前記映像データのコピーを許可する場合の世代の上限を示す情報が含まれ、

前記コピー許否判定手段は、前記利用形態指定コードが 1 世代以上の上限を示す場合には前記許可がされていると判定することを特徴とする請求項 1 記載のデータ受信装置。

【請求項 3】 前記記録手段はさらに、前記記録に先立ち、前記利用形態指定コードが示す前記世代の上限が 1 だけ減少するよう前記利用形態指定コードを更新する更新部を有することを特徴とする請求項 2 記載のデータ受信装置。

【請求項 4】 前記記録手段はさらに、前記認証手段による認証が失敗した場合又は前記コピー許否手段により許可されていないと判定された場合には、前記映像データを無意味なデータに置換した後に前記記録をする受信データ置換部を有することを特徴とする請求項 3 記載のデータ受信装置。

【請求項 5】 前記媒体は情報記録媒体であり、前記記録手段は、前記情報記録媒体のユーザデータ領域に前記映像データを記録し、そのユーザデータ領域と対応するヘッダ領域に前記利用形態指定コードを記録することを特徴とする請求項 4 記載のデータ受信装置。

【請求項 6】 前記認証手段は、前記データ送信装置に対して乱数に基づいて生成した認証データを送信し、それに対して返信されてきた証明データを用いて前記認証を試みることを特徴とする請求項 5 記載のデータ受信装置。

【請求項 7】 前記映像データは暗号化されており、前記記録手段は、前記記録に先立ち、前記映像データを復号化する復号化部を有することを特徴とする請求項 6 記載のデータ受信装置。

【請求項 8】 前記復号化部は、前記認証データに基づ

いて復号鍵を生成し、その復号鍵を用いて前記映像データを復号化することを特徴とする請求項 7 記載のデータ受信装置。

【請求項 9】 外部媒体から取り出したデジタルデータを伝送路を介してデータ受信装置に送信するデータ送信装置であって、

前記デジタルデータには、ユーザデータと、そのユーザデータの利用形態を指定するための利用形態指定コードとが含まれ、

10 前記媒体からデジタルデータを取り出すデータ取り出し手段と、

取り出されたデジタルデータ中のユーザデータが映像データであるか否かを判定するデータ種別判定手段と、

映像データであると判定された場合には、前記データ受信装置が前記利用形態指定コードで指定される利用形態で前記映像データを処理する正規のデータ受信装置であるか否かの認証を試みる認証手段と、

20 前記認証手段により認証が成功した場合に、前記伝送路を介して前記データ受信装置に前記デジタルデータを送信する送信手段とを備えることを特徴とするデータ送信装置。

【請求項 10】 前記利用形態指定コードには、前記映像データの再生及びコピーの許可に関する情報が含まれ、

前記認証手段は、前記利用形態指定コードが再生のみを許可する旨を示す場合には、前記データ受信装置が再生のみを行うものである場合に正規のデータ受信装置と認証し、前記利用形態指定コードがコピーを許可する旨を示す場合には、前記データ受信装置が映像データを記録するものである場合に正規のデータ受信装置と認証することを特徴とする請求項 9 記載のデータ送信装置。

【請求項 11】 前記利用形態指定コードには、前記映像データのコピーを許可する場合の世代の上限を示す情報が含まれ、

前記認証手段は、前記データ受信装置が映像データを記録するものである場合には、前記利用形態指定コードが 1 世代以上の上限を示す場合に前記データ受信装置を正規のデータ受信装置と認証することを特徴とする請求項 10 記載のデータ送信装置。

40 【請求項 12】 前記送信手段はさらに、前記認証手段による認証が失敗した場合には、前記映像データを無意味なデータに置換した後に前記デジタルデータを送信する送信データ置換部を有することを特徴とする請求項 11 記載のデータ送信装置。

【請求項 13】 前記デジタルデータにはさらに、前記ユーザデータの属性を示すデータ属性コードが含まれ、前記データ種別判定手段は、前記データ属性コードの値によって前記判定をすることを特徴とする請求項 12 記載のデータ送信装置。

50 【請求項 14】 前記媒体は予め前記デジタルデータが

記録された情報記録媒体であり、

前記データ取り出し手段は、前記情報記録媒体の前記ユーザデータが格納されたユーザデータ領域と対応するヘッダ領域から前記データ属性コード及び利用形態指定コードを取り出すことを特徴とする請求項 1 3 記載のデータ送信装置。

【請求項 1 5】 前記認証手段は、前記データ受信装置に対して乱数に基づいて生成した認証データを送信し、それに対して返信されてきた証明データを用いて前記認証を試みることを特徴とする請求項 1 4 記載のデータ送信装置。

【請求項 1 6】 前記送信手段は、前記送信に先立ち、前記デジタルデータ中のユーザデータを暗号化する暗号化部を有することを特徴とする請求項 1 5 記載のデータ送信装置。

【請求項 1 7】 前記暗号化部は、前記認証データに基づいて暗号鍵を生成し、その暗号鍵を用いて前記ユーザデータを暗号化することを特徴とする請求項 1 6 記載のデータ送信装置。

【請求項 1 8】 映像データが含まれたデジタルデータをコピーするための情報処理システムであって、伝送路と、前記伝送路に接続された請求項 9 記載のデータ送信装置と、前記伝送路に接続された請求項 1 記載のデータ受信装置と、オペレータからの指示に従って、前記データ送信装置が前記媒体からデジタルデータを取り出して前記伝送路を介して前記データ受信装置に転送し、前記データ受信装置がそのデジタルデータを受信し前記媒体に記録する、ように前記データ送信装置及び前記データ受信装置を制御する制御装置とを備えることを特徴とする情報処理システム。

【請求項 1 9】 前記情報処理システムはさらに、入力されたデジタルデータ中のユーザデータが映像データである場合には、その映像データを映像信号及び音声信号に変換し、それら信号に基づくグラフィック表示及び音声出力をする再生装置を含み、前記制御装置はさらに、オペレータからの指示に従って、前記データ送信装置が前記媒体からデジタルデータを取り出して前記伝送路を介して前記再生装置に転送し、前記再生装置が前記グラフィック表示及び前記音声出力をする、ように前記データ送信装置及び前記再生装置を制御することを特徴とする請求項 1 8 記載の情報処理システム。

【請求項 2 0】 前記映像データは、水平解像度が 4 5 0 本以上の映像データに対してフレーム間圧縮を施したものであることを特徴とする請求項 1 9 記載の情報処理システム。

【請求項 2 1】 伝送路を介してデータ送信装置から送

られてきたデジタルデータを受信し、外部媒体に記録する方法であって、

前記デジタルデータには、映像データと、その映像データの利用形態を指定するための利用形態指定コードとが含まれ、

前記データ送信装置が正規のデータ送信装置であるか否かの認証を試みる認証ステップと、

前記デジタルデータを受信する受信ステップと、

受信したデジタルデータ中の利用形態指定コードからそのデジタルデータの前記媒体への記録が許可されているか否かを判定するコピー許否判定ステップと、前記認証ステップにより認証が成功し、かつ、前記コピー許否ステップにより許可されていると判定された場合に、前記デジタルデータを前記媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とするデータ受信方法。

【請求項 2 2】 前記利用形態指定コードには、前記映像データのコピーを許可する場合の世代の上限を示す情報が含まれ、

前記コピー許否判定ステップは、前記利用形態指定コードが 1 世代以上の上限を示す場合には前記許可がされていると判定し、

前記記録ステップにはさらに、

前記記録に先立ち、前記利用形態指定コードが示す前記世代の上限が 1 だけ減少するよう前記利用形態指定コードを更新するステップと、

前記認証ステップによる認証が失敗した場合又は前記コピー許否ステップにより許可されていないと判定された場合には、前記映像データを無意味なデータに置換した後に前記記録をするステップとが含まれることを特徴とする請求項 2 1 記載のデータ受信方法。

【請求項 2 3】 前記認証ステップは、前記データ送信装置に対して乱数に基づいて生成した認証データを送信し、それに対して返信されてきた証明データを用いて前記認証を試み、

前記映像データは暗号化されており、

前記記録ステップにはさらに、前記記録に先立ち、前記認証データに基づいて復号鍵を生成し、その復号鍵を用いて前記映像データを復号化する復号化ステップが含まれることを特徴とする請求項 2 2 記載のデータ受信方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 著作物がデジタルデータとして記録された情報記録媒体からデジタルデータを読み出して出力するデータ送信装置、データ送信装置から出力されたデジタルデータを受け取って映像再生したり 2 次記録するデータ受信装置、及びそれらデータ送信装置及びデータ受信装置を備えた情報処理システム等に関し、特に、著作物のコピーガードに好適なデータ送信装置等に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、プログラムデータ、音声情報、映像情報の情報記録媒体としては Compact Disc Read Only Memory (CD-ROM) が知られている。CD-ROM は 540 MB の情報容量を持つ読み出し専用の光ディスクであり、プログラムデータ、音声情報、映像情報の配布媒体として広く利用されている。また CD-ROM の記録情報を読み出し、情報処理を行う情報処理システムとしては、CD-ROM ドライブ内蔵パーソナルコンピュータがある。

【0003】近年、パーソナルコンピュータ上での音声情報や映像情報の処理環境の充実に伴い、CD-ROM に格納された音声情報、映像情報をパーソナルコンピュータ上で直接、音声出力、映像出力することも可能になってきている。ところが、映像情報はプログラムデータなどに比べてデータ量が極めて大きいので、デジタル圧縮してから CD-ROM に格納することが必要になる。

【0004】1.2Mbps の転送レートをサポートする映像情報の圧縮方式としては MPEG (Moving Picture Experts Group) 1 方式がある。MPEG 1 方式では主にフレーム間圧縮により映像情報を圧縮する。映像情報は 1 秒あたり数 10 枚のフレームと称される静止画から構成される動画であるが、フレーム間圧縮では、数フレーム毎に 1 枚のフレームだけその静止画を再現するために十分なデータを用意し、それ以外のフレームについては再現に十分なデータが用意されたフレームからの差分のデータのみ用意することにより必要なデータ量を圧縮している。

【0005】実際には、MPEG 1 方式では映像情報だけでなく音声情報も混在して圧縮し、MPEG システムストリームと呼ばれるデジタルデータに圧縮する。このため、デジタルデータを一概に映像情報、音声情報と区別することが難しく、このような映像情報と音声情報、さらには、これらを再生するのに必要な情報が混在した情報は、AV データ構造 (Audio and Video data Structure) を持つデータ、あるいは、AV データ (Audio and Video data) と呼称されることが多くなってきている。本明細書においては、少なくとも上述の映像情報及び音声情報が混在した情報を「AV データ」という。なお、非 AV データであるデジタルデータを「非 AV データ」と呼ぶ。

【0006】上述の MPEG 1 方式の映像は、水平解像度が 250 本程度であり、映画アプリケーション等、高品質の映像が要求されるアプリケーションなどには十分ではないとされる。このため、高画質な映像が要求されるアプリケーションの格納媒体には、水平解像度が 430 本である、アナログ方式で映像情報を格納する Laser Disc (LD) がこれまで利用されてきた。しかし、アナログ形式のデータはコンピュータ上での処理に適さな

いため、最近、コンピュータ上で扱えるデジタル方式であり、かつ、映画アプリケーションが実現可能な解像度を有する新しい光ディスクとして Digital Versatile Disk (DVD) が供給され始めた。DVD は CD-ROM の 8 倍以上のデジタルデータの記憶容量を持ち、CD-ROM の 5 倍以上のデータ転送レートを実現することができる。これにより DVD は映像情報のデータ圧縮方式として水平解像度 450 本以上を実現する MPEG 2 方式を採用し、映画アプリケーションに対応可能な高画質な動画を実現している。

【0007】以下、図面を参照しながら、上記した AV データをパーソナルコンピュータ上で直接再生する情報処理システムである CD-ROM ドライブ付パーソナルコンピュータについて説明する。図 36 は、従来の CD-ROM ドライブ付パーソナルコンピュータの構成を示す図である。

【0008】CD-ROM 2401 は、デジタルデータが記録された情報記録媒体であり、AV データである MPEG ストリームがファイルシステムで管理され記録されている。CD-ROM ドライブ 2402 は、CD-ROM 2401 上の指定されたセクタ番号のデジタルデータを読み出して外部に出力する。

【0009】AV 信号処理部 2403 は、入力された MPEG ストリームに対して所定の伸長処理を施した後、アナログ音声信号と映像データに変換し外部出力する。出力されたアナログ音声信号は、付随するスピーカ 2403S から音声出力される。HD 装置 2404 は、ハードディスク装置である。入力部 2405 は、マウス 2405M やキーボード 2405K を介してユーザから入力された指示命令を受け取るポートである。

【0010】I/O バス 2406 は、各構成要素を接続する本コンピュータの内部バスである。ビデオ信号処理部 2407 は、AV 信号処理部 2403 から出力された映像データとパーソナルコンピュータの内部で生成されたディスプレイ用の映像データとを合成し、アナログ映像信号に変換して付随するディスプレイ装置 2407D に出力する。このビデオ信号処理部 2407 は、典型的には、ビデオカードと呼ばれるものである。

【0011】制御部 2408 は、本コンピュータの全体の制御を行うものであり、さらに、プロセッサバス 2408B に接続された CPU 2408C、バス Interface (I/F) 2408I 及び主記憶 2408M から構成される。この制御部 2408 の主記憶 2408M にはファイルシステムを管理するための Operating System (OS) OS 下のアプリケーションとしてユーザ指示に従い CD-ROM 2401 に記録されたデータを再生したりコピーしたりする制御用プログラムとがロードされている。尚、ディスプレイ装置 2407D には、制御部 2408 にロードされている制御用プログラムにより生成されたグラフィックユーザインタフェースが表示され

る。

【0012】図37は、ディスプレイ装置2407Dの正面図である。2301はディスプレイ装置2407Dの正面の外枠、2302は表示領域、2303はMPEG動画表示領域、2304はコントロールパネル表示領域、2305は入力部2405に付随するキーボード2405K及びマウス2405Mが指定する位置座標を画面上にフィードバックするためのグラフィックスである。

【0013】以上のように構成されたCD-ROMドライブ付パーソナルコンピュータについて、以下その動作を説明する。尚、全体の動作は汎用のパーソナルコンピュータ（例えば、IBM社製PC/ATコンピュータの互換機）と同様であるため、ここでは全体の詳細な説明は省略し、本発明と関係があるCD-ROM2401上のAVデータが再生される動作と、CD-ROM2401上のファイルがHD装置2404にコピーされる動作についてのみ説明する。

【0014】ここで、「再生する」とは、AVデータを人間が視聴できる映像及び音声に復元することをいい、
「コピーする」とは、ある媒体から情報を読み出し、その情報をそのまま他の媒体に記録することをいう。まず最初に、AVデータが再生される動作について説明する。ユーザがコントロールパネル表示領域2304に表示されるキー“PLAY”を入力部2405に付随するマウス2405Mで指定すると、制御部2408は入力座標から“再生開始”の再生制御命令であると解釈し、予め定められた再生開始用MPEGストリームを格納するファイルのCD-ROM2401上の記録アドレスをファイルシステムに従い算出する。制御部2408は算出した記録アドレスのデータ読み出し命令（READ #Address）をCD-ROMドライブ2402に行い、読み出したデジタルデータをデータ書き込み命令（WRITE）でAV信号処理部2403に出力する。AV信号処理部2403は入力されたMPEGストリームであるデジタルデータに所定の伸長処理を施してアナログ音声信号と映像データに変換し出力する。アナログ音声信号は付随するスピーカで音声出力され、映像データはビデオ信号処理部2407に入力され、コンピュータのディスプレイ用画像情報と合成され、付随するディスプレイ装置2407Dで映像出力される。このようにして、CD-ROM2401から読み出されたMPEGストリームはディスプレイ装置2407DのMPEG動画表示領域2303に表示されることになる。

【0015】次に、CD-ROM2401に記録されるファイルがHD装置2404にコピーされる動作を説明する。入力部2405は、付随するキーボード2405Kにより、ユーザが入力するコマンドを受け取る。入力されたコマンドがCD-ROM2401のファイルをHD装置2404へコピーするコピー命令であれば、制御

部2408は読み出すべきファイルのCD-ROM2401上の記録アドレスをファイルシステムに従って算出する。記録アドレスが算出されると、制御部2408はCD-ROMドライブ2402にデータ読み出し命令（READ #Address）を発することで、算出した記録アドレスのデジタルデータを読み出し、続いてHD装置2404にデータ書き込み命令（WRITE）を発することで、そのデジタルデータをHD装置2404に出力し記録させる。

【0016】このようにして、上記従来の情報処理システムにおいて、情報記録媒体に格納されたAVデータは、ユーザの指示に従って再生されたりコピーされたりする。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の情報処理システムでは、CD-ROM2401から読み出されたデジタルデータは、それがAVデータである場合と非AVデータである場合とで区別されることなく、制御部2408により同一に処理されてしまう。そのために、AVデータに対して著作権保護上の処理を施すことが困難であるという問題点がある。

【0018】ここで「著作権保護上の処理」とは、AVデータが著作権者の指定した利用形態に限定して情報処理システム内で利用されるという事を確保するための処理をいう。この「利用形態」には、具体的にはAVデータの再生のみ許可（つまりHD装置等へのコピーは禁止）する場合や、再生のみならずAVデータのコピーも含めて許可する場合等がある。

【0019】しかし上述の従来技術による構成では、ユーザの誤操作等で、著作権者がコピーを許可していないAVデータを格納したファイルに対してHD装置2404へのコピー命令が行われた場合でも、CD-ROMドライブ2402には再生命令の際と同様に読み出し命令（READ #Address）が入力されるため、通常データと同様にCD-ROMドライブ2402からAVデータが出力され、HD装置2404にコピーされてしまうことになる。

【0020】また別の問題として、制御部2408の動作はロードされたOS及び再生制御プログラムにより動的に決定されるが、もし内容に誤りがあるプログラムがロードされた場合には、ユーザの意思とは無関係に、コピーが許可されていないAVデータを格納したファイルがコピーされてしまうという誤動作が発生し得る。上述した問題から、AVデータの著作権者がコピーを許可していないAVデータであっても、HD装置等に2次記録される可能性があり、AVデータの著作権者の著作権が保護されない。この問題は水平解像度が多い高画質な映像を利用するアプリケーションで特に顕著になり、その対抗策として、著作権者が著作権侵害による損失を見込んだアプリケーション価格の設定をおこなったり、著作権価値の極めて高い映画アプリケーションなどについて

は制作自体を断念するという事態も生じかねない。その結果、数多くのアプリケーションが適切な価格でユーザに提供されるという健全な市場は期待できず、ユーザにとっての不利益が極めて大きい。

【0021】そこで、本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、AVデータに対して著作権保護上の処理を施すことが容易なデータ受信装置、データ送信装置、情報処理システム、データ受信方法及びその方法を記録した情報記録媒体を提供すること、即ち、情報記録媒体に記録されたAVデータが著作権者の指定する利用形態でのみ処理されることを確保することが可能なデータ受信装置等を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係るデータ受信装置等は、伝送路を介してデータ送信装置から送られてきたデジタルデータ（このデジタルデータには、映像データと、その映像データの利用形態を指定するための利用形態指定コードと、が含まれる）を受信し外部媒体に記録するデータ受信装置であって、前記データ送信装置が正規のデータ送信装置であるか否かの認証を試みる認証手段と、前記デジタルデータを受信する受信手段と、受信したデジタルデータ中の利用形態指定コードからそのデジタルデータの前記媒体への記録が許可されているか否かを判定するコピー許否判定手段と、前記認証手段により認証が成功し、かつ、前記コピー許否手段により許可されていると判定された場合に前記デジタルデータを前記媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0023】この構成により、映像データが、著作権者が指定する利用形態の範囲を逸脱して記録装置等のデータ受信装置に不法にコピーされるという不正が防止される。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る情報処理システムの実施形態について図面を用いて説明する。

（第1実施例）第1実施例に係る情報処理システムは、DVDに記録されたデジタルデータを読み出し、その著作権者の指定する利用形態の範囲内で処理（再生及びコピー）するものであり、内部バスと外部バスを備えることを特徴とする。

（情報処理システムの構成）図1は第1実施例に係る情報処理システムの外観を示す図であり、図2は第1実施例に係る情報処理システムの構成を示す機能ブロック図である。

【0025】本情報処理システムは、大きく分けて、情報処理装置40と、それにSmall Computer System Interface (SCSI) バス43を介して接続されたSCSIデバイス群50とからなる。情報処理装置40は、さらに制御部49、入力部45、キーボード45K、マウス45M、I/Oバス42、AV信号処理部47、ビデ

オ信号処理部48、ディスプレイ装置48D及びスピーカ47Sから構成される。SCSIデバイス群50は、さらにHD装置44、DVD-Read Only Memory (ROM) 41、DVD-ROMドライブ46、DVD-Random Access Memory (RAM) 99及びDVD-RAMドライブ910から構成される。

【0026】制御部49は、本情報処理システムを構成する上記全ての構成要素を制御するものであり、主にユーザからの指示を獲得したり、その指示に従ってDVD-ROM41に記録されたデジタルデータを再生したりコピーしたりするための制御を行う。この制御部49は、I/Oバス42に接続された構成要素47、48、45に対してはI/Oバス42を介して直接制御し、SCSIバス43に接続された構成要素44、46、910に対してはAV信号処理部47を介して間接的に制御する。

【0027】入力部45は、ユーザからの指示命令を受け取るためのインタフェースであり、ここにはマウス45M及びキーボード45Kが接続されている。I/Oバス42は、情報処理装置40の内部バスであり、制御部49、入力部45、AV信号処理部47、及びビデオ信号処理部48を接続する。I/Oバス42としては、例えばPCIバス、又はISAバスを用いることができる。

【0028】AV信号処理部47は、制御部49とSCSIデバイスとの中継をするSCSIインタフェースとしての機能と、SCSIバス43を介して受け取ったAVデータを再生する、即ち、AVデータを伸長し映像データ及び音声データとしてそれぞれビデオ信号処理部48及びスピーカ47Sに出力する正規のデータ受信装置としての機能とを有する。ここで、「データ受信装置」とは、伝送路を介してデジタルデータを受信し一定の処理を行う装置をいう。また、「正規のデータ受信装置」とは、AVデータを正規に処理するデータ受信装置、即ち、著作権者の指定する利用形態の範囲内でデジタルデータを処理するデータ受信装置をいう。具体的には、正規のデータ受信装置とは、例えば、コピーが禁止され再生のみが許可されたAVデータを受信した場合には、その再生のみを行ない、これを内部で2次記録したりしないデータ受信装置をいう。

【0029】ビデオ信号処理部48は、AV信号処理部47から出力された映像データと制御部49からの指示により生成したグラフィックスデータとを合成し、アナログ映像信号に変換した後にディスプレイ装置48Dに出力する。HD装置44は、非AVデータの2次記憶装置であり、本実施例では、DVD-ROM41に記録されたプログラムデータのコピー先として利用される。

【0030】DVD-ROM41は、読み出し専用のDVDであり、本情報処理システムによる処理対象であるデジタルデータが予め記録された情報記録媒体である。

DVD-ROMドライブ46は、正規のデータ送信装置の一つであり、DVD-ROM41に記録されたデジタルデータを読み出して、SCSIバス43を介してデータ受信装置に出力する。ここで、「データ送信装置」とは、媒体からデジタルデータを取り出して伝送路を介してデータ受信装置に出力するものをいい、「正規のデータ送信装置」とは、AVデータを正規に処理するデータ送信装置、即ち、送信先が正規のデータ受信装置であるときにのみAVデータを出力するデータ送信装置をいう。

【0031】DVD-RAM99は、書き換え可能のDVDであり、本実施例では、DVD-ROM41に記録されたAVデータを2次記憶するための情報記録媒体として利用される。DVD-RAMドライブ910は、正規のデータ受信装置の一つであり、SCSIバス43を介して受信したデジタルデータをDVD-RAM99に記録する。

【0032】SCSIバス43は、情報処理装置40とSCSIデバイス群50とを接続するSCSI規格に準拠した外部バスである。本情報処理システムでは、SCSIデバイスが正規のデータ送信装置又は正規のデータ受信装置であるか否かを判断するために、SCSI規格の範囲において独自に定義したデバイスタイプコードを利用している。以下、このデバイスタイプコードに関連するSCSI規格を説明する。

【0033】SCSI規格では、バスに接続されるSCSIデバイスはバス上の識別コードとしてIDコードを有している。データやコマンドを伝送するSCSIデバイスは、その前処理として、自らのIDコードと伝送先のIDコードを含むバス専有要求をバスに出力し、これに伝送先SCSIデバイスが応答することによりバスを専有し、その後、データやコマンドを伝送する。すなわち、SCSIバスに接続されるSCSIデバイスは、IDコードにより、データ伝送時に互いを識別することが可能になる。

【0034】また、さらに、SCSIバスに接続されるSCSIデバイスは、SCSIデバイスのタイプ及び機能を示すデバイス属性情報を有する。図3(a)及び図3(b)は、デバイス属性情報を説明するための図である。図3(a)はデータ属性情報の全体のフォーマットを示す。同図において、先頭1バイトには上位3ビットに周辺機器分類コード、下位4ビットにデバイスタイプコードが格納される。

【0035】図3(b)は上記デバイスタイプコードとそれが示すデバイスタイプの対応関係を示す。同図に示されるように、デバイスタイプコードが(10101)であれば“AVディスク読み出し専用デバイス”、デバイスタイプコードが(10111)であれば“AVディスク記録デバイス”、デバイスタイプコードが(10010)であれば“AV信号処理デバイス”を示す。

【0036】尚、本実施例では、デバイス・タイプが“AVディスク読み出し専用デバイス(10101)”、“AVディスク記録デバイス(10111)”、及び“AV信号処理デバイス(10010)”のうちのいずれかであるSCSIデバイスを本明細書では「AVデバイス」と総称する。本実施例における、DVD-ROMドライブ46は“AVディスク読み出し専用デバイス(10101)”であり、AV信号処理部47は“AV信号処理デバイス(10010)”であり、DVD-RAMドライブ910は“AVディスク記録デバイス(10111)”であり、これらはいずれもAVデバイスである。

【0037】尚、SCSIバスに接続されるSCSIデバイスは、認証用のSCSIコマンド(INQUIRY)が入力されれば、このデバイス属性情報をSCSIバスを介して返送する。デバイス属性情報を受けとったSCSIデバイスは、伝送元のデバイスIDと対応づけてデバイス属性情報を内部に保持する。このため、一度、認証用のSCSIコマンド(INQUIRY)によりデバイス属性情報を獲得したSCSIデバイスは、デバイス属性情報を獲得した他のSCSIデバイスのデバイスタイプを把握することができる。

【0038】本明細書では、AVデバイスが、認証用SCSIコマンド(INQUIRY)を用いて、データ転送元及びデータ転送先が互いにAVデバイスであることを確認する動作を「AVデバイス相互認証」という。次に、DVD-ROM41、DVD-RAM99、DVD-ROMドライブ46、DVD-RAMドライブ910、AV信号処理部47及び制御部49について、さらに詳細に説明する。

【DVD-ROM41及びDVD-RAM99】DVD-ROM41及びDVD-RAM99(両者を併せて単に「DVD」と呼ぶ)の構造とそれらに記録されるデジタルデータの構造は以下の通りである。

【0039】<DVDの構造>図4(a)はDVDの正面図である。DVD2200は中心穴2201を有する。また、中心穴の周囲にはディスクのクランプ領域2202が設けられ、クランプ領域の外側からデジタルデータを格納する情報記録領域2203が設けられている。

【0040】情報記録領域は、内周からリードイン領域(lead-in)領域2205、データ領域記録(data-record)2206、リードアウト領域(lead-out)2207領域に大別される。リードイン領域2205には読み出し開始時のDVDドライブ(DVD-ROMドライブ46及びDVD-RAMドライブ910を併せて単に「DVDドライブ」と呼ぶ)初期化のためのデータが格納され、データ記録領域2206にはアプリケーション毎に異なるデジタルデータが格納される。リードアウト領域2207はDVDドライブにデータ記録領域2206の

終端を告知する領域であり、意味のあるデジタルデータは格納されない。すなわち、DVDドライブによる読み出しにおいては、ディスク装着時にまずリードイン領域 2 2 0 5 が読み出され、以降、外部から入力される指示に従いデータ記録領域 2 2 0 6 が読み出されることになる。

【0 0 4 1】図 4 (b) は DVD の断面図である。DVD 2 2 0 0 の情報記録領域は、図面の下側から厚さ約 0. 6 mm (0. 5 mm 以上 0. 7 mm 以下) の第 1 の透明基板 2 2 0 8、その上に情報層 2 2 0 9、厚さ約 0. 6 mm の第 2 の透明基板 2 2 1 1、情報層 2 2 0 9 と第 2 の透明基板 2 2 1 1 との間に設けられ両者を接着する接着層 2 2 1 0 から形成され、さらに、必要に応じて第 2 の透明基板 2 2 1 1 の上にラベル印刷用の印刷層 2 2 1 2 が設けられる。印刷層 2 2 1 2 は、部分的に設けていてもよい。

【0 0 4 2】光ビーム 2 2 1 3 が入射し情報が読み出される下側の読み出し面を表面 A、印刷層 2 2 1 2 が形成される上側の面を裏面 B と呼ぶ。DVD-ROM 4 1 の場合には、情報層 2 2 0 9 には金属薄膜等の反射膜が付着されており、第 1 の透明基板 2 2 0 8 と接する面に凹凸のピットが形成されている。このピットの長さや間隔によりデジタルデータの内容が決定される。このピットの長さや間隔は CD の場合に比べ短くなり、ピット列で形成する情報トラックのピッチも狭く構成されている。情報の読み出しは、光ビーム 2 2 1 3 がピットに照射され、その反射率の変化を読み出すことで行われる。

【0 0 4 3】一方、DVD-RAM 9 9 の場合には、情報層 2 2 0 9 は特殊な記録材料 (一種の合金) でできており、その相変化により情報が記録される。つまり、高出力の光ビームによる高温加熱によって情報層 2 2 0 9 の光スポット 2 2 1 4 部分が結晶状態からアモルファス状態に変化することを利用して情報の記録が行われる。情報の読み出しは、低出力の光ビームによってアモルファス相と結晶相の反射率の変化を読み出すことで行われる。

【0 0 4 4】DVD での光スポット 2 2 1 4 は、対物レンズの開口数 NA が大きく、光ビームの波長 λ が小さいことから、CD での光スポットに比べ直径で約 $1/1.6$ になっている。このような物理構造をもつ DVD の記録容量は、DVD-ROM 4 1 では約 4. 7 G バイト、DVD-RAM 9 9 では約 2. 6 G バイトである。なお、約 4. 7 G バイトという DVD-ROM 4 1 の記憶容量は、それまでの CD-ROM に比べて約 8 倍近い大きさである。そのため、DVD-ROM に記録できる動画像について、その画質の大幅な向上が可能であり、再生時間についても 2 時間以上にまで向上させることができる。このような記録容量のため、DVD は高画質な映像の記録媒体に非常に適している。

<DVD の物理フォーマット> 図 5 (a) ~ 図 5 (f)

は、DVD の物理フォーマットと称される記録データの物理的な構造を示す図である。

【0 0 4 5】図 5 (a) は DVD のデータ記録領域 2 2 0 6 の物理的な構造を示す図である。DVD のデータ記録領域 2 2 0 6 は複数セクタに分割されている。セクタはデータの書き込み又は読み出しを行う際の最小単位である。図 5 (b) は、1 個のセクタの構造を示す構造図である。それぞれのセクタは、先頭から、1 2 バイトのセクタヘッダ領域、2 0 4 8 バイトのユーザデータ領域、及び 4 バイトの誤り検出符号領域が配置された構成を有する。

【0 0 4 6】ユーザデータ領域にはファイル管理情報又は AV データを含むアプリケーション情報を内容として有するデジタルデータが格納される。アプリケーション情報に含まれる AV データとしては、MPEG ストリームが格納される。またファイル管理情報としては、複数のセクタをファイルとして、さらに複数のファイルをグループ化してディレクトリとして管理するファイルシステムに関する管理情報が格納される。

【0 0 4 7】セクタヘッダ領域には先頭から順に、セクタを識別するためのアドレス情報であるセクタアドレス、セクタアドレスの誤り訂正符号、Copy Generation Management System (CGMS) 制御データが格納される。CGMS 制御データは、そのセクタに格納されたデジタルデータの利用形態を指定する情報である。DVD ドライブは、一つのセクタを読み出す時には、その CGMS 制御データに従った読み出し制御を行う。

【0 0 4 8】尚、セクタのアドレス情報には、前述したリードイン領域 2 2 0 5、データ記録領域 2 2 0 6 及びリードアウト領域 2 2 0 7 のそれぞれを識別する情報も含まれており、DVD ドライブはこのセクタのアドレス情報によりいずれの領域かを判定することができる。図 5 (c) は、6 バイトからなる CGMS 制御データの構造を示す図である。CGMS 制御データは、1 バイトのデータ属性コードと 1 バイトの CGMS データと 4 バイトの予約からなる。

【0 0 4 9】図 5 (d) は、データ属性コードの意味を説明する図である。データ属性コードが「0 1 h」

(「h」は、1 6 進数であることを示す) であるときは、このセクタのユーザデータ領域に AV データが記録されていることを示す。「0 0 h」であるときは、データ属性の指定が行われていないことを示す。図 5

(e) は、CGMS データの構造を示す図である。CGMS データのサイズは 1 バイトであるが、その上位 2 ビットは、CGMS コードと呼ばれ、このセクタのユーザデータ領域に格納されるデジタルデータの利用形態を指定する情報が格納される。

【0 0 5 0】図 5 (f) は、CGMS コードの意味を説明する図である。CGMS コードが「0 0」である場合はコピー許可を、「1 0」である場合は 1 世代に限りコ

10

20

30

40

50

ピー許可を、「11」である場合にはコピー禁止であることをそれぞれ意味する。なお、「1世代のコピー許可」とは、例えば、DVD-ROM 41に記録されたAVデータをDVD-RAM 99にコピーすることは許されるが、そのDVD-RAM 99にコピーされたAVデータをさらに他のDVD-RAMにコピーすることは許されないことをいう。また、本実施例においては、いずれのコードでも再生は許可されていることを意味する。

【0051】以上のようなセクタ構造により、DVDドライブは、DVDのセクタのユーザデータ領域からデジタルデータを読み出す際にそのセクタのCGMS制御データを参照することで、そのデジタルデータがAVデータであるか否か、及び、そのコピーの許否がいかなる内容に設定されているかを知ることができる。

<DVDの論理フォーマット>図6(a)と図6(b)は、DVDの論理フォーマットと称される記録データの論理的な構造を示す図である。

【0052】図6(a)はDVDのデータ記録領域2206の論理的な構造を示す図である。データ記録領域2206は、先頭にファイル管理情報が記録され、その後に複数のファイルが記録される。「ファイル」とは、複数のセクタのデータをグループ化して管理するための論理的なデータ単位である。各ファイルの属性を示す情報はファイル管理情報に格納される。またファイル管理情報は、さらに、複数のファイルのグループをディレクトリという単位で管理するための情報も含みうる。

【0053】図6(b)は、本実施例におけるファイル／ディレクトリ構造を示すツリー図である。楕円がディレクトリを、長方形がファイルを示す。この例では、Rootディレクトリの下に、DVD_VIDEOディレクトリと、File1.DAT及びFile2.DATの2つのファイルが存在する。DVDディレクトリには、さらに、Movie1.VOB、Movie2.VOB、及びMovie3.VOBの計3個のファイルが存在する。

【0054】本実施例では、ファイルの種類を容易に識別できるように、ファイル名及びディレクトリ名に関して規約を定めている。ファイル名の拡張子にVOBが付与されたものをAVデータファイルとしている。また、名称がDVD_VIDEOであるディレクトリをAVデータ格納用の特定ディレクトリとし、このディレクトリに格納されるファイルを一律にAVデータを格納するファイルとしている。図6(b)のツリー図では、Movie1.VOB、Movie2.VOB、及びMovie3.VOBがAVデータを格納するファイル（以下、このようなAVデータを格納するファイルを「AVデータファイル」という。）である。一方、File1.DAT及びFile2.DATが非AVデータを格納するファイル（以下、このような非AVデータを格納するファイルを「非AVデータファイル」という。）である。

【0055】このような名称規約によって、読み出しが指定されたファイルやディレクトリの名称を解釈することで、AVデータファイルの読み出しが試みられたか、又は、非AVデータファイルの読み出しが試みられたかを判別することが可能となる。例えば、読み出しを試みたファイルのパスにDVD_VIDEOという名称のディレクトリが含まれていれば、AVデータファイルの読み出しであると判別できる。尚、本実施例のファイル管理情報は、ISO13346規格に従うものとする。

【0056】図7(a)～図7(c)は、図6(a)及び図6(b)で示された論理フォーマットのファイルシステムとして利用されているISO13346規格を説明するための図である。これらの図を用いて、本発明に関係のある手順、つまりファイル名よりファイルの記録アドレスを獲得する手順を説明する。図7(a)は、ISO13346規格に従ったファイル管理情報内のデータの論理的な関係を示す図である。

【0057】ISO13346規格では、読み出し専用ディスクに加えて、書き換え可能ディスクにも対応するため、ファイルの記録位置はファイルエントリ (File Entry) と呼ばれる情報に格納され管理される。例えば、Movie1.VOBにはMovie1用のファイルエントリがファイル管理情報内に存在し、File1.DATにはFile1用のファイルエントリがファイル管理情報内に存在する。このためファイルの記録アドレスを獲得するためには、対象となるファイルエントリを獲得することが必要になる。これらファイルエントリはファイルの階層構造を形成するディレクトリを辿ることにより獲得することができる。ディレクトリ情報はディレクトリファイルとしてファイル管理情報内に存在する。ディレクトリファイルは複数のファイル識別記述子 (File Identify Descriptor) から構成され、各ファイル識別記述子にはディレクトリが管理するファイル又はディレクトリのファイルエントリの記録アドレス及びファイル名が含まれている。ディレクトリ階層構造の頂点であるルートのファイルエントリはファイル管理情報内に予め定められた位置に格納されるファイル群記述子 (File Set Descriptor) に格納される。このため、ルートを起点としてファイル名によりディレクトリ階層を辿り対象となるファイルエントリを獲得し、ファイルエントリからアドレス情報を獲得することが可能になる。

【0058】図7(b)は、ディレクトリ用のファイル識別記述子の構造を示す図である。このファイル識別記述子のディレクトリ名については、図示されているように、上述した名称規約が定められている。図7(c)は、ファイル用のファイル識別記述子の構造を示す図である。このファイル識別記述子のファイル名についても、図示されているように、上述した名称規約が定められている。

【DVD-ROMドライブ46】図8は、DVD-RO

Mドライブ46の詳細な構成を示すブロック図である。

【0059】DVD-ROMドライブ46はさらに、インタフェースコネクタ500、データ読み出し回路501、CGMS制御データ用メモリ502、ユーザデータ用メモリ503、CGMSデータ識別回路504、SCSIバス制御回路505、ユーザデータ置換回路506、内部データバス507、制御バス508、マイクロプロセッサ509から構成される。

【0060】インタフェースコネクタ500は、SCSIバス43とDVD-ROMドライブ46を接続するコネクタである。データ読み出し回路501は、アドレス情報としてセクタ番号の指定を受けると、付随するディスク駆動装置を制御し、指定されたセクタに格納されるデジタルデータをDVD-ROM41から読み出し、セクタのユーザデータ領域のユーザデータをユーザデータ用メモリ503に、セクタのセクタヘッダ領域のCGMS制御データをCGMS制御データ用メモリ502に格納する。

【0061】CGMS制御データ用メモリ502は、セクタデータのCGMS制御データを一時的に格納するメモリである。ユーザデータ用メモリ503は、セクタデータのユーザデータを一時的に格納するメモリである。CGMSデータ識別回路504は、CGMS制御データの内容を識別する回路であり、具体的には、CGMS制御データ用メモリ502に格納されたCGMS制御データを読み込み、そのCGMS制御データ中のデータ属性コードを参照することにより、ユーザデータ用メモリ503に格納されているユーザデータのデータ属性が“未指定”及び“AVデータ”のいずれであるかを判断し、その結果をマイクロプロセッサ509に通知する。また、そのCGMS制御データ中のCGMSデータを参照することにより、ユーザデータ用メモリ503に格納されているユーザデータのコピー制限情報が“コピー許可”、“一世代コピー許可”及び“コピー不許可”のいずれであるかを判断し、その結果をマイクロプロセッサ509に通知する。

【0062】SCSIバス制御回路505は、SCSIバスのコントローラであり、インタフェースコネクタ500を介してSCSIバス43に接続されており、SCSI規格に従ってコマンド及びデータの送受信を行う。ユーザデータ置換回路506は、著作権を保護するための回路の一つであり、マイクロプロセッサ509からの指示により、ユーザデータ用メモリ503に格納されているユーザデータを読み込み、それをNULLデータに変換する。ここで「NULLデータ」とは、例えば「0000h」のような、情報をもたないダミーデータのことをいう。

【0063】内部データバス507は、データ読み出し回路501が読み出したデータ又はSCSIバス制御回路505がSCSIバス43に出力するためのデータの

伝送路である。制御バス508は、マイクロプロセッサ509から出力される指示情報（つまりコマンドのセット）や、各回路から送られる処理結果情報などの伝送路である。

【0064】マイクロプロセッサ509は、内蔵する制御プログラムに従って、SCSIバス制御回路505が受け取ったSCSIコマンドを解釈し、DVD-ROMドライブ46全体の制御を行う。以下、データ送受信先の機器のデバイス・タイプ及び相互認証を行うための認証用SCSIコマンド（INQUIRY）、DVD上のデジタルデータ一般を読み出すためのSCSIコマンド（READ）、デジタルデータの中でも専らAVデータの読み出しを行うための専用コマンドであるSCSIコマンド（READ_AV）が入力された際のマイクロプロセッサ509の制御を説明する。

【0065】＜認証用SCSIコマンド（INQUIRY）＞マイクロプロセッサ509は、入力されたSCSIコマンドが認証用SCSIコマンド（INQUIRY）であると判定すると、SCSIバス制御回路505を介して、DVD-ROMドライブ46自身の機器属性データを図3（a）で示されるフォーマットでこの認証用SCSIコマンド（INQUIRY）を発行した対象機器に返送する。尚、返送される機器属性データ中のデバイス・タイプ・コードは、図3（b）に示されるように、“10101”（AVディスク再生専用デバイス）である。

【0066】＜データ読み出し用SCSIコマンド（READ）＞マイクロプロセッサ509は、入力されたSCSIコマンドがデータ読み出し用SCSIコマンド（READ）であると判定すると、コマンドのパラメータとして付随されてきたセクタ番号に従ってDVD-ROM41に記録されたデジタルデータを読み出すようデータ読み出し回路501を起動する。データ読み出し回路501により読み出されたデジタルデータは、セクタのヘッダ領域に格納されたCGMS制御データと、そのセクタのユーザデータ領域に格納されたユーザデータとに分離されて、それぞれCGMS制御データ用メモリ502と、ユーザデータ用メモリ503とに格納される。

【0067】その後、CGMSデータ識別回路504は、ユーザデータ用メモリ503に格納されたユーザデータ（2048バイト）がAVデータかどうかを判定する。その結果、ユーザデータがAVデータである場合は、著作権保護処理として、ユーザデータ置換回路506は、そのユーザデータ（2048バイト）をNULLデータ（2048バイト）に置換する。その後、SCSIバス制御回路505は、置換されたユーザデータをこのコマンドを発行したSCSIデバイスに転送する。

【0068】一方、ユーザデータが非AVデータである場合には、上記置換を行うことなく、そのユーザデータをこのコマンドを発行したSCSIデバイスに転送する。

＜AVデータ読み出し用SCSIコマンド (READ_AV)
＞マイクロプロセッサ509は、入力されたSCSIコマンドがAVデータ読み出し用SCSIコマンド (READ_AV) であると判定すると、同様に、コマンドのパラメータとして付随されてきたセクタ番号に従ってDVD-ROM41に記録されたデジタルデータを読み出すようデータ読み出し回路501を起動する。データ読み出し回路501により読み出されたデジタルデータは、セクタのヘッダ領域に格納されたCGMS制御データと、セクタのユーザデータ領域に格納されたユーザデータとに分離されて、それぞれCGMS制御データ用メモリ502とユーザデータ用メモリ503とに格納される。

【0069】その後、マイクロプロセッサ509は、CGMSデータ識別回路504により、ユーザデータ用メモリ503に格納されたユーザデータ (2048バイト) がAVデータかどうか、さらに、そのユーザデータのコピー制限情報が“コピー許可”、“一世代コピー許可”及び“コピー不許可”のいずれであるかを判断する。

【0070】続いて、マイクロプロセッサ509は、データ転送先のSCSIデバイスの機器属性データ (これは、AVデータ読み出し用SCSIコマンド (READ_AV) と付随して送られてくる) を参照することで、上記ユーザデータの転送先がAVデバイスであるか否か、さらに、AVデバイスである場合に、上記ユーザデータが再生に使用されるのか、コピーに使用されるのかを判断する。具体的には、データ転送先のSCSIデバイスのデバイスタイプコードが“10101”、“10111”及び“10010”のいずれかの場合にはAVデバイスと判断し、“10010”であれば再生に使用されると判断し、“10111”であればコピーに使用されると判断する。

【0071】上記判断の結果、次のいずれかの場合には、マイクロプロセッサ509は、CGMS制御データ用メモリ502に格納されたCGMS制御データ (1セクタあたり6バイト) とユーザデータ用メモリ503に格納されたユーザデータ (1セクタあたり2048バイト) の合計2054バイトのデジタルデータを、データ転送の単位を2054バイトとして、このコマンドを送ってきたSCSIデバイスに出力する。

(1) ユーザデータ (2048バイト) が非AVデータである場合。

(2) ユーザデータ (2048バイト) がAVデータであり、かつ、そのAVデータが再生に使用される場合。

(3) ユーザデータ (2048バイト) がAVデータであり、かつ、そのAVデータがコピーに使用され、かつ、上記コピー制限情報が“コピー許可”又は“一世代コピー許可”である場合。

【0072】一方、次のいずれかの場合には、マイクロプロセッサ509は、著作権保護処理として、ユーザデ

ータ用メモリ503に格納されたユーザデータ (1セクタあたり2048バイト) をユーザデータ置換回路506によりNULLデータ (2048バイト) に置換した後に、それにCGMS制御データ用メモリ502に格納されたCGMS制御データ (6バイト) を加えた合計2054バイトのデジタルデータを、データ転送の単位を2054バイトとして、このコマンドを送ってきたSCSIデバイスに出力する。

(1) ユーザデータがAVデータであり、かつ、ユーザデータの転送先が非AVデバイスである場合。

(2) ユーザデータがAVデータであり、かつ、そのAVデータがコピーに使用され、かつ、上記コピー制限情報が“コピー禁止”である場合。

【DVD-RAMドライブ910】図9は、DVD-RAMドライブ910の詳細な構成を示すブロック図である。

【0073】DVD-RAMドライブ910はさらに、インタフェースコネクタ100、データ記録回路101、CGMS制御データ用メモリ102、ユーザデータ用メモリ103、CGMSデータ識別・更新回路104、SCSIバス制御回路105、ユーザデータ置換回路106、内部データバス107、制御バス108、マイクロプロセッサ109から構成される。

【0074】上述した構成のなかでインタフェースコネクタ100、CGMS制御データ用メモリ102、ユーザデータ用メモリ103、SCSIバス制御回路105、ユーザデータ置換回路106、内部データバス107、制御バス108はDVD-ROMドライブ46のそれぞれ対応する構成と同様であり、重複する説明は省略し、機能の異なるマイクロプロセッサ109及び、新規構成であるCGMSデータ識別・更新回路104、データ記録回路101についてのみ説明を行う。

【0075】尚、説明を省略した各構成と第1実施例における構成との対応関係は、インタフェースコネクタ100とインタフェースコネクタ500、CGMS制御データ用メモリ102とCGMS制御データ用メモリ502、ユーザデータ用メモリ103とユーザデータ用メモリ503、SCSIバス制御回路105とSCSIバス制御回路505、ユーザデータ置換回路106とユーザデータ置換回路506、内部データバス107と内部データバス507である。

【0076】データ記録回路101は、マイクロプロセッサ109からの指示に従って、ユーザデータ用メモリ103又はCGMS制御データ用メモリ102に格納されたデータをDVD-RAM99に書き込む。この際、CGMS制御データとユーザデータについては、図5

(a)～図5(f)に示されるフォーマットで、指定されたセクタのセクタヘッダ領域とユーザデータ領域に記録する。

【0077】CGMSデータ識別・更新回路104は、

CGMS制御データの内容を識別したり更新したりする回路である。具体的には、マイクロプロセッサ109からの指示に従って、CGMS制御データ用メモリ102からCGMS制御データを読み出し、その中にデータ属性コードとCGMSコードを識別し、その結果をマイクロプロセッサ109に報告する。また、マイクロプロセッサ109からの指示に従って、CGMS制御データ用メモリ102に格納されたCGMS制御データ中のCGMSデータの更新処理を行う。この更新処理においては、CGMSコードが“1世代コピー許可 (d7,d6 = 1, 0)”である場合には、“コピー禁止 (d7,d6 = 1, 1)”に更新する。これは、2世代目のコピーを禁止するためである。

【0078】マイクロプロセッサ109は、内蔵する制御プログラムに従って、SCSIバス制御回路105が受け取ったSCSIコマンドを解釈し、DVD-RAMドライブ910全体を制御する。以下、AVデータ記録用SCSIコマンド (WRITE_AV)、認証用SCSIコマンド (INQUIRY) が入力された場合のこのDVD-RAMドライブ910の動作について説明する。

【0079】<認証用SCSIコマンド (INQUIRY)>マイクロプロセッサ109は、SCSIバス制御回路105に入力されたSCSIコマンドが認証用SCSIコマンド (INQUIRY) であると判定すると、SCSIバス制御回路105を介して、DVD-RAMドライブ910の機器属性データを図3 (a) で示されるフォーマットでこのSCSIコマンド (INQUIRY) を発行したSCSIデバイスに返送する。尚、返送される機器属性データ中のデバイス・タイプ・コードは、図3 (b) に示されるように、“10111” (AVディスク記録デバイス) である。

【0080】また逆に、マイクロプロセッサ109は、SCSIバスに接続されたSCSIデバイスに認証用SCSIコマンド (INQUIRY) を発行し、対象機器の属性データを受け取り、これを、SCSIデバイスのIDコードと対応づけて、例えば内部メモリに保持する。また、マイクロプロセッサ109は、逆に、その対象機器に認証用SCSIコマンド (INQUIRY) を発行してその対象機器の属性データを受け取り、これを、その対象機器のIDコードと対応づけて内部メモリに保持する。

【0081】<AVデータ記録用SCSIコマンド (WRITE_AV)>マイクロプロセッサ109は、入力されたSCSIコマンドがAVデータ記録用SCSIコマンド (WRITE_AV) であると判定すると、SCSIバス制御回路105を制御して、2054バイトの転送単位のデジタルデータを受取り、デジタルデータのユーザデータをユーザデータ用メモリ103に、CGMS制御データをCGMS制御データ用メモリ102に格納する。

【0082】次に、CGMSデータ識別・更新回路104は、ユーザデータ用メモリ103に格納されたユーザ

データがコピーが許可されているデータか否かを判定する。具体的にはCGMSデータのCGMSコードが“1世代コピー許可 (d7,d6 = 1, 0)”又は“コピー許可 (d7,d6 = 0, 0)”であればコピー許可であるデジタルデータであると判定する。さらに、マイクロプロセッサ109は、事前に行われた相互認証により獲得し保持している機器の属性データを参照することで、AVデータ記録用SCSIコマンド (WRITE_AV) を発行したSCSIデバイスがAVデバイスであるか否かを判定する。

【0083】その結果、AVデータ記録用SCSIコマンド (WRITE_AV) を発行したSCSIデバイスがAVデバイスであり、かつ、ユーザデータがコピー許可なデジタルデータであれば、CGMSデータ識別・更新回路104は、CGMS制御データを更新する。その後、データ記録回路101は、ユーザデータ (2048バイト) と、いま更新されたCGMS制御データ (6バイト) をDVD-RAM99に記録する。

【0084】一方、相互認証の結果により、SCSIコマンド (WRITE_AV) を発行したSCSIデバイスが非AVデバイスである場合、あるいは、コピー禁止なデジタルデータ、具体的にはCGMSコードが“コピー禁止 (d7,d6 = 1, 1)”である場合は、ユーザデータ置換回路106は、ユーザデータ用メモリ103に格納されたユーザデータをNULLデータに置換する。その後、データ記録回路101は、そのNULLデータ (2048バイト) とCGMS制御データ (6バイト) をDVD-RAM99に記録する。

【AV信号処理部47】図10は、AV信号処理部47の詳細な構成を示すブロック図である。

【0085】AV信号処理部47はさらに、コネクタ600、I/Oバス制御回路601、I/Oコマンド・ステータス・レジスタ602、SCSIバス制御回路603、データバッファ604、CGMSデータ検出識別回路605、MPEGデコーダ606、D/A変換回路607、制御バス608、内部データバス609、マイクロプロセッサ610、インタフェースコネクタ611から構成される。

【0086】コネクタ600は、AV信号処理部47とI/Oバスを接続する。I/Oバス制御回路601は、I/Oバスから入力される情報を識別する回路である。具体的には、入力された情報がデータであれば、それをデータバッファ604に格納し、I/Oコマンド等の制御コマンドであれば、I/Oコマンド・ステータス・レジスタ602に格納する。

【0087】I/Oコマンド・ステータス・レジスタ602は、制御部49からこのAV信号処理部47に入力されるコマンドや、このAV信号処理部47による処理結果などを一時的に格納するメモリである。SCSIバス制御回路603は、SCSIバスのコントローラであり、インタフェースコネクタ611を介してSCSIバ

ス 43 と接続されており、SCSI 規格に従ってコマンド及びデータの送受信を行う。この SCSI バス制御回路 603 は、マイクロプロセッサ 610 からの指示に従い、AV データ読み出し用 SCSI コマンド (READ_AV) を DVD-ROM 41 に発行することにより DVD-ROM 41 に対して AV データの読み出し要求をしたり、AV データ記録用 SCSI コマンド (WRITE_AV) を DVD-RAM ドライブ 910 に発行することにより DVD-RAM ドライブ 910 に対して AV データの DVD-RAM 99 への記録要求をしたりする。

【0088】データバッファ 604 は、制御バス 608 及び内部データバス 609 上のデータを受け取り、一時的に格納するメモリである。CGMS データ検出識別回路 605 は、入力されるデジタルデータ中から CGMS 制御データを抽出し、その中のデータ属性コードの値からデータ属性を判定し、その結果、AV データであればユーザデータのみを MPEG デコーダ 606 に出力し、AV データでなければそのデジタルデータの MPEG デコーダ 606 への出力を中断する。

【0089】MPEG デコーダ 606 は、入力される MPEG ストリームであるデジタルデータに対し所定の伸長処理を施すことによって映像データ及び音声データに変換し出力する。D/A 変換回路 607 は、MPEG デコーダ 606 から出力された音声データをアナログ音声信号に変換して出力する。

【0090】制御バス 608 は、マイクロプロセッサ 610 から発行される指示情報や、各回路から報告される処理結果情報などの伝送路である。内部データバス 609 は、I/O バス制御回路 601、SCSI バス制御回路 603、データバッファ 604、CGMS データ検出識別回路 605 を接続するバスである。

【0091】インタフェースコネクタ 611 は、AV 信号処理部 47 と SCSI バスを接続するコネクタである。マイクロプロセッサ 610 は、内蔵する制御プログラムに従って、I/O コマンド・ステータス・レジスタ 602 に格納された I/O コマンド、及び SCSI バス制御回路 603 が受け取った SCSI コマンドを解釈して、AV 信号処理部 47 全体の制御を行う。

【0092】以下、データ読み出し用 I/O コマンド (IO_READ)、AV データ再生用 I/O コマンド (IO_PLAY)、AV データコピー用 I/O コマンド (IO_COPY)、認証用 SCSI コマンド (INQUIRY) が入力された場合の AV 信号処理部 47 の動作を説明する。<認証用 SCSI コマンド (INQUIRY)> マイクロプロセッサ 610 は、SCSI バス制御回路 603 に入力された SCSI コマンドが認証用 SCSI コマンド (INQUIRY) であると判定すると、SCSI バス制御回路 603 を介して、AV 信号処理部 47 の機器属性データを図 3 (a) に示されるフォーマットでこの SCSI コマンド (INQUIRY) を発行した SCSI デバイスに返送す

る。尚、返送される機器属性データ中のデバイス・タイプ・コードは、図 3 (b) に示されるように、“10010” (AV 信号処理デバイス) である。

【0093】<データ読み出し用 I/O コマンド (IO_READ)> マイクロプロセッサ 610 は、I/O コマンド・ステータス・レジスタ 602 に格納されたコマンドが“データ読み出し用 I/O コマンド (IO_READ)”であると判定すると、SCSI バス制御回路 603 を制御して DVD-ROM ドライブ 46 に DVD-ROM 41 のデジタルデータを読み出すための SCSI コマンド (READ) を発行し、SCSI バス制御回路 603 が受け取ったデジタルデータを一時的にデータバッファ 604 に格納し、I/O バス制御回路 601 を制御してデータバッファ 604 に格納したデジタルデータを I/O バス 42 を介して制御部 49 に出力する。

【0094】<AV データ再生用 I/O コマンド (IO_PLAY)> マイクロプロセッサ 610 は、I/O コマンド・ステータス・レジスタ 602 に入力されたコマンドが“AV データ再生用 I/O コマンド (IO_PLAY)”であると判定すると、DVD-ROM ドライブ 46 と相互認証を行う。具体的には SCSI バス制御回路 603 を制御して DVD-ROM ドライブ 46 に認証用 SCSI コマンド (INQUIRY) を送出し、返送されてくる機器属性データによりデータ転送元の SCSI デバイスが AV デバイスであるかどうかを判定する。

【0095】その結果、データ転送元の SCSI デバイスが AV デバイスとは異なる場合には、マイクロプロセッサ 610 は、I/O コマンド・ステータス・レジスタ 602 にエラー・ステータスを格納して処理を終了する。一方、データ転送元の SCSI デバイスが AV デバイスである場合には、マイクロプロセッサ 610 は、SCSI バス制御回路 603 を制御して DVD-ROM ドライブ 46 に AV データ読み出し用 SCSI コマンド (READ_AV) を発行し、転送されてくるデジタルデータをデータバッファ 604 に一時格納する。

【0096】その後、データバッファ 604 に格納されたデジタルデータは、マイクロプロセッサ 610 により、CGMS データ検出識別回路 605 に転送され、CGMS データ検出識別回路 605 は、そのデジタルデータが AV データであるか否かを判定する。その結果、AV データと判定されると、マイクロプロセッサ 610 は、そのデジタルデータを MPEG デコーダ 606 に転送し、一方、非 AV データであると判定されると、MPEG デコーダ 606 への転送を中断する。

【0097】MPEG デコーダ 606 に転送されたデジタルデータは、ここで所定の伸長処理が施され、映像データ及び音声データに変換されて出力される。変換された映像データはビデオ信号処理部 48 へ出力され、音声データは D/A 変換回路 607 によりアナログ音声信号に変換され、外部に出力されると共に付随するスピーカ

47Sにより音声出力される。

【0098】＜AVデータコピー用I/Oコマンド (IO_COPY)＞マイクロプロセッサ610は、I/Oコマンド・ステータス・レジスタ602に入力されたコマンドが“AVデータコピー用I/Oコマンド (IO_COPY)”であると判定すると、DVD-ROMドライブ46及びDVD-RAMドライブ910とそれぞれ相互認証を行う。具体的にはSCSIバス制御回路603を制御してDVD-ROMドライブ46に認証用SCSIコマンド (INQUIRY)を送出し、返送されてくる機器属性データによりデータ転送元のSCSIデバイスがAVデバイスであるかどうかを判定する。また同様に、DVD-RAMドライブ910に認証用SCSIコマンド (INQUIRY)を送出し、返送されてくる機器属性データによりデータ転送元のSCSIデバイスがAVデバイスであるかどうかを判定する。

【0099】その結果、データ転送元あるいはデータ転送先のいずれかのSCSIデバイスがAVデバイスとは異なる場合には、マイクロプロセッサ610は、I/Oコマンド・ステータス・レジスタ602にエラー・ステータスを格納して処理を終了する。一方、データ転送元及びデータ転送先のSCSIデバイスのいずれもがAVデバイスである場合には、マイクロプロセッサ610は、コピーすべきAVデータを指定するセクタ番号とコピー先であるDVD-RAMドライブ910の機器属性データ“10111”を付随させたAVデータ読み出し用SCSIコマンド (READ_AV)をDVD-ROMドライブ46に発行し、読み出して転送されてくるデジタルデータをデータバッファ604に一時格納する。デジタルデータが格納されると、マイクロプロセッサ610は、AVデータ記録用のSCSIコマンド (WRITE_AV)をDVD-RAMドライブ910に発行すると共に、バッファに格納されたデジタルデータをDVD-RAMドライブ910に出力する。

【制御部49】制御部49はさらに、図2に示されるように、プロセッサバス49B、CPU49C、バスI/F49I及び主記憶49Mから構成される。CPU49Cは、プロセッサバス49Bを介してバスI/F49I及び主記憶49Mに接続されている。CPU49Cは、主記憶49MにロードされているOS及び本情報処理システム固有の制御用プログラムに従って、入力部45を介して受け取られた外部からの指示命令を解釈し、DVD-ROM41からのデジタルデータの取り出しとその伝送先の制御を行う。制御部49は、ディスプレイ装置48Dに図37に示されるような表示をしたり、キーボード45Kやマウス45Mを制御して、ユーザとの対話を行う。

【0100】なお、DVD-ROM41のファイル管理情報は、ディスクのローディング時等に行われる初期化動作において、DVD-ROM41から読み出され、制

御部49の内部の主記憶49Mに保持される。上述したように、このファイル管理情報をISO13346規格に従って検索することにより、DVD-ROM41に格納されるファイルの記録アドレスをファイル名から獲得することができるからである。

【0101】制御部49は、入力部45を介してDVD-ROM41のAVデータファイルを再生する旨の指示命令を受け取った場合には“AVデータ再生制御”を行い、AVデータファイルをコピーする旨の指示命令を受け取った場合には“AVデータコピー制御”を行い、DVD-ROM41上のファイルをコピーする旨の指示命令を受け取った場合には“データコピー制御”を行う。

【0102】“AVデータ再生制御”では、制御部49は、指定されたファイルがAVデータを格納するファイルかどうかを判定する。これは、指定されたファイルが格納されたディレクトリ名がDVD-Videoであるか否かによって判定する。その結果、AVデータファイルであると判定した場合には、AVデータ再生用I/Oコマンド (IO_PLAY)をI/Oバス42を介してAV信号処理部47に発行することでAVデータファイルの再生を行わせる。一方、非AVデータファイルであると判定した場合には、ビープ音等でエラーをユーザに告知する。

【0103】“AVデータコピー制御”では、制御部49は、上記と同様にして、指定されたファイルがAVデータを格納するファイルかどうかを判定する。その結果、AVデータファイルであると判定した場合には、AVデータ再生用I/Oコマンド (IO_COPY)をI/Oバス42を介してAV信号処理部47に発行することでAVデータファイルのコピーを行わせる。一方、非AVデータファイルであると判定した場合には、ビープ音等でエラーをユーザに告知する。

【0104】“データコピー制御”では、制御部49は、上記と同様にして、指定されたファイルがAVデータを格納するファイルかどうかを判定する。その結果、非AVデータファイルであると判定した場合には、I/Oバス42を介してAV信号処理部47にデータ読み出し用I/Oコマンド (IO_READ)を発行することで非AVデータファイルのコピーを行わせる。一方、AVデータファイルであると判定した場合には、著作権保護処理としてビープ音等でエラーをユーザに告知する。

【0105】尚、制御部49は、上述したI/Oコマンドの発行時において、付随するパラメータとして、データの読み出し及び書き出しを行うドライブを指定するためのデバイス識別用のIDコード及び読み出しを行うファイルの開始アドレス及びデータ長を共に出力する。

【コマンドの一覧】なお、上述したI/Oコマンド及びSCSIコマンドの意味をまとめると、図11(a)及び図11(b)に示される表の通りとなる。即ち、図11(a)に示されるI/Oコマンドは、I/Oバス42

を介して制御部 4 9 から AV 信号処理部 4 7 に発行される制御指令であり、図 11 (b) に示される SCSI コマンドは、SCSI バス 4 3 を介して SCSI デバイス間でやりとりされる制御指令である。

(情報処理システムの動作) 次に、以上のように構成された情報処理システムの動作について、DVD-ROM 4 1 に記録されたファイルが DVD-RAM 9 9 にコピーされる場合、HD 装置 4 4 にコピーされる場合及び再生される場合の 3 つのケースを例にとって説明する。なお、上述したように、DVD-ROM 4 1 が DVD-ROM ドライブ 4 6 に装着された際の初期化動作としてファイル管理情報が制御部 4 9 の主記憶 4 9 M に保持されているものとする。

【DVD-RAM 9 9 へのコピー】 まず、DVD-ROM 4 1 の AV データファイルが DVD-RAM 9 9 にコピーされる際の情報処理システムの動作を説明する。

【0106】 図 12 は、DVD-ROM 4 1 の AV データファイルが DVD-RAM 9 9 にコピーされる処理手順を示すフローチャートである。図 13 は、上記コピーにおける制御部 4 9、AV 信号処理部 4 7、DVD-ROM ドライブ 4 6 及び DVD-RAM ドライブ 9 10 間での通信のやりとりを示す通信シーケンス図である。

【0107】 まず、制御部 4 9 が入力部 4 5 を介してユーザからファイルのコピー要求を受け取ると、そのファイルを格納するディレクトリ名を参照することによって AV データファイルであるかどうかを判定する (S300、S301)。その結果、制御部 4 9 は、指定されたファイルが非 AV データファイルであると判定すればエラーメッセージをユーザに告知して動作を終了する (S303、S304)。

【0108】 一方、制御部 4 9 は、指定されたファイルが AV データファイルであると判定すれば AV 信号処理部 4 7 に AV データコピー用 I/O コマンド (I0_COPY) を発行する (S302、Q300)。その I/O コマンド (I0_COPY) を受け取った AV 信号処理部 4 7 は、まず、DVD-ROM ドライブ 4 6 に対して認証用 SCSI コマンド (INQUIRY) を発行し、AV デバイス相互認証を行う (S305、Q301~Q304)。

【0109】 続いて、AV 信号処理部 4 7 は、DVD-RAM ドライブ 9 10 に対しても認証用 SCSI コマンド (INQUIRY) を発行し、AV デバイス相互認証を行う (S306、Q305~Q308)。上記 2 つの AV デバイス相互認証がいずれも正常に成功した場合、AV 信号処理部 4 7 は、まず、DVD-ROM ドライブ 4 6 に対して AV データ読み出し用 SCSI コマンド (READ_AV) を発行する (S307、Q309)。

【0110】 そのコマンドを受けた DVD-ROM ドライブ 4 6 は、デジタルデータを読み出し、AV 信号処理部 4 7 に転送する (処理 H、Q310)。図 14 は、処理 H の詳細な手順を示すフローチャートである。AV デ

ータ読み出し用 SCSI コマンド (READ_AV) を受けた DVD-ROM ドライブ 4 6 は、DVD-ROM 4 1 の指定されたアドレスからデータを読み出し、CGMS 制御データを CGMS 制御データ用メモリ 502 に、ユーザデータをユーザデータ用メモリ 503 にそれぞれ格納する (S321)。

【0111】 次に、DVD-ROM 4 1 は、CGMS 制御データに基づいてセクタデータがコピー可能なデータかどうかを判定する (S322)。具体的には、CGMS データ識別回路 504 は、CGMS 制御データ用メモリ 502 に格納された CGMS 制御データを参照することで、ユーザデータ用メモリ 503 に格納されているユーザデータのデータ属性 (“未指定” か “AV データ” か) 及びコピー制限情報 (“コピー許可” (d7, d6 = 0, 0) か “一世代コピー許可” (d7, d6 = 1, 0) か “コピー不許可” (d7, d6 = 1, 1) か) を識別する。

【0112】 続いて、DVD-ROM ドライブ 4 6 は、AV デバイス相互認証が成功している (つまりデータ受信装置が正規のデータ受信装置である) かどうかを判定する (S323)。その結果、相互認証に成功し、かつ、ステップ S322 の識別により AV データであって “コピー許可” 又は “一世代コピー許可” である場合には、CGMS 制御データ (6 バイト) 及びユーザデータ (2048 バイト) の合計である 2054 バイトをデータ転送単位として、セクタデータを AV 信号処理部 4 7 に転送する (S325)。それ以外の場合には、DVD-ROM ドライブ 4 6 は、ユーザデータをユーザデータ置換回路 506 によって NULL データに変換して (S324) から、AV 信号処理部 4 7 に転送する (S325)。

【0113】 以上の処理 H が終了すると、DVD-ROM ドライブ 4 6 からのデジタルデータを受け取った AV 信号処理部 4 7 は、DVD-RAM ドライブ 9 10 に AV データ記録用 SCSI コマンド (WRITE_AV) を発行し (Q311)、そのデジタルデータを転送する。 (S308、Q312)。AV 信号処理部 4 7 から転送されてきたデジタルデータを受け取った DVD-RAM ドライブ 9 10 は、DVD-RAM 9 9 への記録を行う (処理 I、Q311~Q313)。

【0114】 図 15 は、処理 I の詳細な手順を示すフローチャートである。DVD-RAM ドライブ 9 10 は、上記デジタルデータを受け取ると、それを CGMS 制御データとユーザデータに分離する (S331)。具体的には、デジタルデータ中のユーザデータをユーザデータ用メモリ 103 に、CGMS 制御データを CGMS 制御データ用メモリ 102 に格納する。

【0115】 次に、DVD-RAM ドライブ 9 10 は、ユーザデータ用メモリ 103 に格納されたユーザデータがコピーが許可されているデータか否かを判定する (S332)。具体的には CGMS データ中の CGMS コー

ドが“1世代コピー許可 (d7, d6 = 1, 0)”又は“コピー許可 (d7, d6 = 0, 0)”であればコピー許可であるデジタルデータであると判定する。

【0116】続いて、DVD-RAMドライブ910は、既に行ったAVデバイス相互認証 (Q307、Q308) が成功し、かつ、上記ユーザデータがコピー許可されたものであるかを判断する (S333)。この相互認証の成功は、相互認証により獲得し保持している機器の属性データを参照することでSCSIコマンド (WRITE_AV) を発行したSCSIデバイスがAVデバイスであるか否かによって判定する。

【0117】その結果、上記判断 (S333) が満足されない場合、即ち、相互認証が失敗に終わっていたり、又は、デジタルデータがコピー禁止である場合は、DVD-RAMドライブ910は、ユーザデータ用メモリ103に格納されたユーザデータをNULLデータに置換する (S334)。一方、満足された場合には、DVD-RAMドライブ910は、CGMS制御データを更新する (S335)。具体的には、CGMSコードが“1世代コピー許可 (d7, d6 = 1, 0)”である場合には、

“コピー禁止 (d7, d6 = 1, 1)”に書き換える (S335)。

【0118】そして、DVD-RAMドライブ910は、そのユーザデータと、いま更新されたCGMS制御データをDVD-RAM99に記録する (S336)。以上の処理 (処理H～処理I) を指定された転送長だけ繰り返すことで、DVD-ROM41に記録されたデジタルデータは、著作権保護処理が行われつつ、DVD-RAM99にコピーされる (S309、S310)。

【HD装置44へのコピー】次に、DVD-ROM41のファイルがHD装置44にコピーされる際の本情報処理システムの動作を説明する。

【0119】図16は、DVD-ROM41のファイルがHD装置44にコピーされる処理手順を示すフローチャートである。図17(a)は、上記ファイルが非AVデータファイルであり、かつ、DVD-ROMドライブ46から読み出されたデータが非AVデータである場合の制御部49、AV信号処理部47、DVD-ROMドライブ46及びHD装置44間での通信のやりとりを示す通信シーケンス図である。

【0120】図17(b)は、上記ファイルが非AVデータファイルであるが、DVD-ROMドライブ46から読み出されたデータがAVデータである場合の制御部49、AV信号処理部47、DVD-ROMドライブ46及びHD装置44間での通信のやりとりを示す通信シーケンス図である。まず、制御部49が入力部45を介してユーザからファイルのコピー要求を受け取ると、そのファイルを格納するディレクトリ名を参照することによってAVデータファイルであるかどうかを判定する (S201、S202)。

【0121】その結果、制御部49は、指定されたファイルがAVデータファイルであると判定すればエラーメッセージをユーザに告知して動作を終了する (S202、S204、S213)。一方、制御部49は、指定されたファイルが非AVデータファイルであると判定すればAV信号処理部47にデータ読み出し用I/Oコマンド (IO_READ) を発行する (S202、S203、Q200、Q210)。

【0122】データ読み出し用I/Oコマンド (IO_READ) を受け取ったAV信号処理部47は、DVD-ROMドライブ46に対してデータ読み出し用SCSIコマンド (READ) を発行する (S205、Q201、Q211)。そのコマンドを受け取ったDVD-ROMドライブ46は、指定されたデジタルデータを読み出してAV信号処理部47を介して制御部49に転送する (処理C、Q202～Q203、Q212～Q213)。

【0123】図18は、処理Cの詳細な処理手順を示すフローチャートである。データ読み出し用SCSIコマンド (READ) を受け取ったDVD-ROMドライブ46は、DVD-ROM41の指定されたアドレスからデジタルデータを読み出し、デジタルデータのユーザデータに付随するCGMS制御データを検出する (S206)。そして、DVD-ROMドライブ46は、検出されたCGMS制御データに従いユーザデータのデータ属性がAVデータかどうかを判定する (S207)。

【0124】その結果、DVD-ROMドライブ46は、読み出されたユーザデータのデータ属性が非AVデータであると判定すれば、ユーザデータ (2048バイト) をAV信号処理部47に転送する (S209、Q202)。逆にDVD-ROMドライブ46は、読み出されたユーザデータのデータ属性がAVデータであると判定すれば、ユーザデータをユーザデータ置換回路506によりNULLデータに置換した後にAV信号処理部47に転送する (S208、Q212)。

【0125】AV信号処理部47に転送されたデジタルデータは、制御部49に再転送され (Q203、Q213)、制御部49によりHD装置44に書き込み処理が行われてHD装置44に記録される (S210、Q204～Q207、Q214～Q217)。具体的には、制御部49は出力先SCSIデバイスとしてHD装置44を指定する書き込み用I/Oコマンド (IO_WRITE) と共に読み出したデジタルデータをAV信号処理部47に再度出力する (Q204、Q214)。AV信号処理部47は、入力されたデジタルデータを書き込み用SCSIコマンド (WRITE) でHD装置44に書き込む (Q205～Q207、Q215～Q217)。

【0126】以上の処理 (処理C、S210) を指定された転送長だけ繰り返すことで、DVD-ROM41に記録されたAVデータファイルは、非AVデータについてはそのまま、AVデータについてはNULLに置換さ

れた後に、それぞれHD装置44にコピーされる(S211、S212)。

【再生】次に、DVD-ROM41に記録されたAVデータファイルが再生される場合の本情報処理システムの動作について説明する。

【0127】図19は、DVD-ROM41に記録されたAVデータファイルが再生される場合の処理手順を示すフローチャートである。図20は、上記再生における制御部49、AV信号処理部47及びDVD-ROMドライブ46間で行われる通信のやりとりを示す通信シーケンス図である。まず、制御部49が入力部45を介してユーザから指定ファイルの再生要求を受け取ると(S100)、そのファイルを格納するディレクトリ名を参照することによって指定されたそのファイルがAVデータファイルであるかどうかを判定する(S101)。

【0128】制御部49は、指定されたファイルがAVデータファイルであると判定すれば、AV信号処理部47にDVD-ROMドライブ46からの読み出しを要求するためにAVデータ再生用I/Oコマンド(I0_PLAY)を発行する(S102、Q100)。一方、非AVデータファイルであると判定した場合には、エラー処理(例えばビープ音でエラーをユーザに告知)をおこない(S103)、終了する(S104)。

【0129】AVデータ再生用I/Oコマンド(I0_PLAY)を受け取ったAV信号処理部47は、DVD-ROMドライブ46に対して認証用SCSIコマンド(INQUIRY)を発行し、AVデバイス相互認証を行う(S105、Q101~Q104)。AVデバイス相互認証が正常に成功した場合、AV信号処理部47は、DVD-ROMドライブ46に対してAVデータ読み出し用SCSIコマンド(READ_AV)を発行する(S106、Q105)。

【0130】そのコマンドを受けたDVD-ROMドライブ46は、データの読み出しと転送を行う(処理A、Q106)。図21は、処理Aの詳細な手順を示すフローチャートである。AVデータ読み出し用SCSIコマンド(READ_AV)を受けたDVD-ROMドライブ46は、DVD-ROM41の指定されたアドレスからデータを読み出し、CGMS制御データをCGMS制御データ用メモリ502に、ユーザデータをユーザデータ用メモリ503にそれぞれ格納する(S107)。

【0131】次に、CGMSデータ識別回路504は、CGMS制御データに基づいてセクタデータがAVデータかどうかを判定する(S108)。もしセクタデータがAVデータでなければステップS111にジャンプする。また、もしセクタデータがAVデータであればステップS109に進む。DVD-ROMドライブ46は、AVデバイス相互認証が成功している(つまりデータ受信装置が正規のデータ受信装置である)かどうかを判定する(S109)。もし成功であれば、CGMS制御デ

ータ(6バイト)及びユーザデータ(2048バイト)の合計である2054バイトをデータ転送単位として、セクタデータをAV信号処理部47に転送する(S111)。もし成功でなければ、DVD-ROMドライブ46は、ユーザデータをユーザデータ置換回路506によってNULLデータに変換して(S110)から、AV信号処理部47に転送する(S111)。

【0132】以上の処理Aが終了すると、AV信号処理部47は、映像出力処理を行う(処理B)。図22は、処理Bの詳細な手順を示すフローチャートである。AV信号処理部47は、DVD-ROMドライブ46からデジタルデータを受け取り、CGMS制御データとユーザデータとに分離する(S112)。

【0133】そして、AV信号処理部47は、AVデバイス相互認証が成功している(つまりデータ送信装置が正規のデータ送信装置である)かどうかを判定する(S113)。もし成功でなければ、処理Bを終了する。一方、成功であれば、続いてCGMS制御データを参照することでユーザデータがAVデータかどうかを判定する。その結果、ユーザデータがAVデータでなければ、処理Bを終了する。一方、ユーザデータがAVデータであれば、ユーザデータのデコード処理をおこない、得られた映像データはビデオ信号処理部48に出力し、音声データはD/A変換した後にアナログ音声信号としてスピーカ47Sに出力する(S115)。

【0134】そして、アナログ音声信号は付随するスピーカ47Sから出力され、映像データは、ビデオ信号処理部48により、グラフィクスデータと合成処理が施され、アナログ映像信号に変換され、付随するディスプレイ装置48Dによって映像表示され(S116)、これによって処理Bは終了する。以上の一連の処理(処理A、処理B)は、指定された転送長だけ繰り返されることで、AVデータファイルの再生処理が終了する(S117、S118、Q107)。

【まとめ】以上のように、本発明による情報処理システムのデータ送信装置(DVD-ROMドライブ46)においては、デジタルデータがAVデータを含むと判定され、かつデータ受信装置が正規のデータ受信装置であると認証された場合のみ、AVデータの利用形態の指定情報と共にAVデータを出力するように制御する制御部を備えている。

【0135】また、本発明による情報処理システムのデータ受信装置(AV信号処理部47、DVD-RAMドライブ910)においては、AVデータの利用形態の指定情報を判定し、指定された利用形態の範囲内で、入力されたAVデータを再生あるいは記録処理する機能を有すると共に、これを示す認証用データを生成し、出力する認証部を備えている。

【0136】これにより、本発明のデータ送信装置及びデータ受信装置を備える情報処理システムは、AVデー

タをその指定される利用形態の範囲内で扱う正規のデータ受信装置以外の S C S I デバイスに出力されることが禁止される。また、本実施例の情報処理システムによれば、図 20 及び図 13 の通信シーケンス図から判るように、A V データは制御部 49 を経由することなく S C S I デバイス間で転送される。これにより、再生制御プログラムの誤り等により、制御部 49 を経由中に A V データが抜き取られるという誤動作が回避される。

【0137】また、本実施例の情報記録媒体には、デジタルデータが A V データであるか否かをファイル管理レベルとセクタ管理レベルのいずれでも認証可能な状態で記録され、かつ、A V データについては利用形態の範囲を指定する情報も記録される。このため、ファイル管理レベルしか認証しない機器（例えばパーソナルコンピュータ）であっても、セクタ管理レベルしか認証しない機器（例えばディスクドライブ）であっても、このデジタルデータを識別することが可能であり、加えて A V データの場合には、その利用形態をも確認することができる。従って、本実施例の情報記録媒体は、パーソナルコンピュータ及びディスクドライブを備えた本情報処理システムのようなシステムに好適である。

【0138】これにより、認証と復号が関連づけられ、より強固なコピーガードが実現される。以上、第 1 実施例に係る情報処理システムについて説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものでないことは言うまでもない。例えば、DVD-RAM ドライブ 910 が記録する情報記録媒体（DVD-RAM 99）は書き換え可能型の DVD であったが、1 度だけ書き込みが可能な追記型の DVD や、その他 MO (Magneto-Optical disk) 等の光磁気ディスクであってもよい。

【0139】また、本実施例では、デジタルデータの再生やコピーは A V 信号処理部 47 の介在によって実現されたが、これに限定されるものではない。DVD-ROM 41 や DVD-RAM ドライブ 910 が S C S I コントローラとして直接通信し合う方式であってもよい。なお、本実施例の情報処理システムにおいて、DVD-ROM 41 に格納される映像情報の具体的なパラメータを以下のように設定することが好ましい。すなわち、水平解像度が 450 本以上である高解像度の動画情報を、MPEG 規格に準拠したデータとして（つまりフレーム間圧縮されたデジタルデータとして）DVD-ROM 41 に記録することが望ましい。これは、映画アプリケーションが可能になる高画質であり、本発明の効果である著作権保護上の効果が極めて有効になるからである。

【0140】また、本実施例では、CGMS コードはコピー許可、1 世代コピー許可、コピー禁止の 3 通りだけであったが、予約コード（d7=0, d6=1）等を用いることで 2 世代や 3 世代までのコピー許可等を定義し、DVD-RAM ドライブ 910 がコピー時にその CGMS コードを更新することによって、さらにきめ細か

い利用形態に対応した著作権保護処理が可能となるのは言うまでもない。

（第 2 実施例）次に、本発明の第 2 実施例に係る情報処理システムを説明する。

【0141】第 2 実施例に係る情報処理システムは、DVD に記録されたデジタルデータを読み出し、その著作権者の指定する利用形態の範囲内で処理（再生及びコピー）するものであり、暗号を用いて相互認証及びデータ転送を行うことを特徴とする。

10 （情報処理システムの構成）図 23 は第 2 実施例に係る情報処理システムの外観を示す図であり、図 24 は第 2 実施例に係る情報処理システムの構成を示す機能ブロック図である。

【0142】本情報処理システムは、制御部 1049、I/O バス 1042、入力部 45、キーボード 45K、マウス 45M、HD 装置 44、DVD-ROM ドライブ 1046、DVD-ROM 41、DVD-RAM ドライブ 1910、DVD-RAM 99、A V 信号処理部 1047、ビデオ信号処理部 48、ディスプレイ装置 48D 及びスピーカ 47S から構成される。これら構成要素のうち第 1 実施例の情報処理システムと同じ構成要素には同一の符号を付けている。

【0143】図 2 と図 24 を比較して判るように、本情報処理システムは第 1 実施例のものと基本的な構成要素は同じであるが、以下の点において相違する。本情報処理システムでは、第 1 実施例で用いられた外部バスである S C S I インタフェースが用いられず、主な構成要素 1049、44、1046、1910、1047 は全て内部バスである I/O バス 1042 に接続され、図 23 の外観図に示されるように、1 つのシャーシに収納されている。

【0144】この I/O バス 1042 は、具体的には、ATAPI (AT Attachment Packet Interface) と呼ばれるデジタル・インタフェースである。ATAPI では、S C S I とは異なり、その規約上、制御部 1049 以外はバスマスタになれないという制限がある。つまり、S C S I のように DVD-ROM ドライブ 1046 と A V 信号処理部 1047 の間で A V データやコマンドを直接やりとりするということができず、A V データやコマンドは全て制御部 1049 によって中継される。これは、制御部 1049 において A V データが不正にコピーされ易いことを意味する。

【0145】そこで、第 2 実施例の情報処理システムは、A V データを高いセキュリティレベルで保護するために、データ送信装置（DVD-ROM ドライブ 1046）及びデータ受信装置（A V 信号処理部 1047、DVD-RAM ドライブ 1910）は、相互認証だけでなく、データの暗号化及び復号化を行う構成要素を備えている。これによって、仮に I/O バス 1042 から A V データが不正にコピーされたり誤動作により抜き取られ

たりした場合であっても、そのAVデータは暗号化されているので、AVデータの著作権は保護される。

【0146】以下、本情報処理システムの各構成及び動作について、第1実施例と異なる点を中心に説明する。

【DVD-ROMドライブ1046】図25は、DVD-ROMドライブ1046の詳細な構成を示すブロック図である。

【0147】DVD-ROMドライブ46はさらに、インタフェースコネクタ1500、データ読み出し回路501、CGMS制御データ用メモリ502、ユーザデータ用メモリ503、CGMSデータ識別回路504、インタフェース制御回路1505、ユーザデータ置換回路506、内部データバス507、制御バス508、マイクロプロセッサ1509及び暗号・認証回路1510から構成される。第1実施例のDVD-ROMドライブ46と相違する構成要素は以下である。

【0148】インタフェースコネクタ1500は、I/Oバス1042とDVD-ROMドライブ1046を接続するコネクタである。インタフェース制御回路1505は、ATAPI方式に従い、I/Oバス1042を介して、コマンド及びデータの送受信を制御する。マイクロプロセッサ1509は、内蔵する制御プログラムに従って、インタフェース制御回路1505が受け取ったコマンドを解釈し、DVD-ROMドライブ1046全体の制御を行う。具体的なコマンドと制御内容は後述する。

【0149】暗号・認証回路1510は、マイクロプロセッサ1509からの指示に従って、I/Oバス1042へのデジタルデータの出力に先立つ認証処理と暗号化処理とを行う。この暗号・認証回路1510が行う認証処理は、第1実施例におけるAVデバイス相互認証とは相違し、データ送信装置とデータ受信装置との間で認証用データを授受することによって、相互に相手が正規のデバイスであることを認証することで行われる。この認証処理は、認証用データ生成、認証結果判定、及び証明用データ生成の3つのステップからなる。一方、暗号・認証回路1510が行う暗号化処理は、DVD-ROM41から読みだしたデジタルデータを暗号化するための処理であり、暗号鍵生成及び暗号化の2つのステップからなる。

【0150】なお、暗号・認証回路1510は、上述した暗号化処理及び認証処理において、乱数発生演算及び暗号化関数E(KEY1, DATA)を用いた演算を行う。以下、これら演算の内容とその特徴を説明する。暗号化関数E(KEY1, DATA)は、暗号鍵「KEY1」を用いてデータ「DATA」を一定の暗号化アルゴリズムで変換することを意味する。そして、この暗号化関数E(KEY1, DATA)の逆関数である復号化関数D(KEY2, DATA)が存在する。ここでKEY2は復号鍵である。すなわち、暗号化されたデータをEncryptData = E(KEY1, Data)とすると、Data = D(KEY2,

EncryptData)が成立する。つまり、暗号化関数E(KEY1, DATA)によって暗号化されたデータEncryptDataに復号化関数D(KEY2, DATA)による演算を施せば、つまりD(KEY2, EncryptData)を演算すれば、元のデータDataを復号することができる。なお本実施例における暗号化関数E(KEY1, DATA)、復号化関数D(KEY2, DATA)では、暗号鍵「KEY1」=復号鍵「KEY2」(=「KEY」)が成立するものとし、以後、暗号鍵と復号鍵は等しいものとして説明する。

【0151】一方、乱数発生演算とは、ここでは16ビットからなる乱数を発生することを意味する。典型的には、動的なハードウェアの値を利用して発生させる。例えば、DVDのリードイン領域に格納されるアプリケーション毎に異なる初期化用のデータは読み出しに先立ちDVDドライブの内部に保持されているため、この値等を利用することができる。また、タイマーを別途設け、これを利用してもよい。

【0152】以下、暗号・認証回路1510が有する機能、即ち、認証用データ生成、認証結果判定、証明用データ生成、暗号鍵生成、及び暗号化について順に説明する。

<認証用データ生成>まず暗号・認証回路1510が行う認証用データ生成を説明する。暗号・認証回路1510は、まず2つの乱数R1及びR2（これらは、上述の通りいずれも16ビット）を生成する。次に乱数R1を上位16ビット、乱数R2を下位16ビットに配した32ビット値を生成する。なお、この32ビットのデータを「データR1||R2」と表記する。

【0153】暗号・認証回路1510は、予め内部に保持している暗号鍵Sを用いて、このデータR1||R2を暗号化関数E(KEY, DATA)に従って暗号化することで、認証用データC1を生成する。つまり、認証用データC1 = E(S, R1||R2)なる関係が成立する。

<認証結果判定>次に暗号・認証回路1510が行う認証結果判定を説明する。

【0154】認証結果判定は、データ送信装置であるDVD-ROMドライブ1046が、データ受信装置（AV信号処理部1047、DVD-RAMドライブ1910）が正規のデータ受信装置であるかどうかを認証する処理である。この認証は、データ受信装置が復号化関数D(KEY, DATA)及び復号鍵Sを有するかどうかを判定することによって行われる。この判定は、具体的には、以下の手順で行われる。

【0155】まずDVD-ROMドライブ1046は、認証用データ生成によって得られた認証用データC1 (=E(S, R1||R2))を認証の対象であるデータ受信装置に出力する。データ受信装置は、受け取った認証用データC1に対して復号鍵Sを用いて復号化関数D(KEY, DATA)に従った復号化を行うことで、乱数R2に相当する値を特定し、それを証明用データK1としてDVD-ROM

Mドライブ1046に返す。

【0156】もしデータ受信装置が復号化関数D(KEY, DATA)及び復号鍵Sをもつなら、認証用データC1から乱数R2を算出できるはずである。なぜならデータ受信装置は、認証用データC1からデータR1||R2に復号し、その下位16ビットである乱数R2を特定することができるからである。DVD-ROMドライブ1046では、暗号・認証回路1510は、データ受信装置から受け取った証明用データK1を用いて認証結果判定を行う。具体的には、もしK1=R2であれば、認証成功の旨をマイクロプロセッサ1509に知らせ、K1=R2でなければ、認証失敗の旨をマイクロプロセッサ1509に知らせる。

【0157】このようにして、DVD-ROMドライブ1046はデータ受信装置が正規のデータ受信装置であると認証する。

＜証明用データ生成＞次に暗号・認証回路1510が行う証明用データ生成を説明する。相互認証を完遂するためには、データ受信装置がDVD-ROMドライブ1046を認証する必要がある。このときには、DVD-ROMドライブ1046は、上記とは逆の立場になって正規のデータ送信装置であることをそのデータ受信装置に証明するための証明用データを生成する。

【0158】具体的には、まず、データ受信装置は、2つの乱数R3及びR4から生成されたデータR3||R4を復号化関数D(KEY, DATA)及び復号鍵Sによって変換して得られる認証用データC2をDVD-ROMドライブ1046に出力する。つまり認証用データC2は、D(S, R3||R4)に等しい。そして、DVD-ROMドライブ1046では、暗号・認証回路1510は、自ら所有している暗号化関数E(KEY, DATA)及び暗号鍵Sにより、認証用データC2から乱数R4に対応する値を求め、この値を証明用データK2として、データ受信装置に返す。すなわち、E(S, C2)の演算によって、データR3||R4を求め、これからさらに得られる乱数R4に対応する値を証明用データK2とする。データ受信装置は、データ送信装置からの証明用データK2を用いて認証結果判定を行う。すなわち、もしK2=R4であれば、認証成功であり、K2=R4でなければ、認証失敗である。

【0159】＜暗号鍵生成＞次に暗号・認証回路1510が行う暗号鍵生成を説明する。ここでいう暗号鍵は、DVD-ROM41から読み出されたデジタルデータを暗号化するために用いられる秘密鍵である。暗号・認証回路1510は、マイクロプロセッサ1509からの指示に従って、その事前に行われている認証用データ生成及び証明用データ生成のそれぞれの過程で獲得した乱数R1と乱数R3を用いて、データR1||R3を作成し、これを暗号鍵として生成する。したがって、この暗号鍵は、DVD-ROMドライブ1046とそのデータ転送先デバイスとで行われる認証毎に異なる値となることに

なる。

【0160】＜暗号化＞次に暗号・認証回路1510が行う暗号化を説明する。ここでの暗号化は、DVD-ROM41から読み出されたデジタルデータを暗号化するために用いられる秘密鍵である。暗号・認証回路1510は、マイクロプロセッサ1509からの指示に従って、DVD-ROM41から読み出されたデジタルデータを暗号鍵生成により生成した暗号鍵R1||R3を用いて暗号化関数E(KEY, DATA)に従って暗号化する。すなわち、入力されるデータをData、暗号化されたデータをEncryptDataとすると、EncryptData = E(R1||R3, Data)の演算が行われる。

【0161】次に、このDVD-ROMドライブ1046に各種コマンドが入力された場合の動作を説明する。このDVD-ROMドライブ1046が受け付けるコマンドには、データ読み出し用コマンド (READ)、AVデータ読み出し用コマンド (READ_AV)、データ受信装置認証用コマンド (CHALLENGE_RECEIVER)、データ受信装置確認用コマンド (CONFIRM_RECEIVER)、データ送信装置証明用コマンド (PROOF_SENDER) 及び証明用データ獲得コマンド (GET_PROOF_INFO) がある。

【0162】これらのうち、データ読み出し用コマンド (READ) が入力された場合のDVD-ROMドライブ1046の動作は第1実施例のデータ読み出し用SCSIコマンド (READ) と同じであるので、その他のコマンドについて説明する。なお、後者の4つのコマンド (CHALLENGE_RECEIVER、CONFIRM_RECEIVER、PROOF_SENDER、GET_PROOF_INFO) は、AVデータ読み出し用コマンド (READ_AV) の入力に先立ち行われる一連の認証処理のためのコマンドである。

【0163】＜データ受信装置認証用コマンド (CHALLENGE_RECEIVER)＞マイクロプロセッサ1509は、入力されたコマンドがデータ受信装置認証用コマンド (CHALLENGE_RECEIVER) であると判定すると、データ受信装置の認証を開始するために、暗号・認証回路1510により認証用データを生成しインタフェース制御回路1505を介して制御部1049へ出力する制御を行う。

【0164】＜データ受信装置確認用コマンド (CONFIRM_RECEIVER)＞マイクロプロセッサ1509は、入力されたコマンドがデータ受信装置確認用コマンド (CONFIRM_RECEIVER) であると判定すると、上記認証の成否を判定するために、上記コマンドと併せて入力された証明用データを暗号・認証回路1510により検証する。そして、その認証結果を内部に保持する。

【0165】＜データ送信装置証明用コマンド (PROOF_SENDER)＞マイクロプロセッサ1509は、入力されたコマンドがデータ送信装置証明用コマンド (PROOF_SENDER) であると判定すると、自分が正規のデータ送信装置であることを証明するために、上記コマンドと併せて入力された認証用データから、暗号・認証回路1510に

より証明用データを生成し、内部に保持する制御を行う。

【0166】＜証明用データ獲得用コマンド (GET_PROOF_INFO)＞マイクロプロセッサ1509は、入力されたコマンドが証明用データ獲得用コマンド (GET_PROOF_INFO) であると判定すると、上記証明用データをデータ受信装置に送信するために、内部に保持していた証明用データをインタフェース制御回路1505を介して制御部1049へ出力させる制御を行う。

【0167】＜AVデータ読み出し用コマンド (READ_AV)＞マイクロプロセッサ1509は、入力されたコマンドがAVデータ読み出し用コマンド (READ_AV) であると判定すると、第1実施例におけるAVデータ読み出し用SCSIコマンド (READ_AV) が入力された場合の処理に加えて、暗号鍵生成と暗号化を行う。

【0168】つまり、DVD-ROM41から読みだしたデジタルデータがAVデータであり、かつ、データ受信装置の認証に成功している場合には、暗号・認証回路1510は、暗号鍵を生成し、それを用いてユーザデータ用メモリ503に格納されたユーザデータ (2048 20 バイト) を暗号化する。そして、マイクロプロセッサ1509は、その暗号化されたユーザデータ (2048 バイト) とCGMS制御データ用メモリ502に格納されたCGMS制御データ (6バイト) との合計2054バイトのデジタルデータを制御部1049に出力する。

【0169】その他の場合は、第1実施例のAVデータ読み出し用SCSIコマンド (READ_AV) が入力された場合の処理と同様である。[DVD-RAMドライブ1910] 図26は、DVD-RAMドライブ1910の詳細な構成を示すブロック図である。

【0170】DVD-RAMドライブ1910はさらに、インタフェースコネクタ1100、データ記録回路101、CGMS制御データ用メモリ102、ユーザデータ用メモリ103、CGMSデータ識別・更新回路104、インタフェース制御回路1105、ユーザデータ置換回路106、内部データバス107、制御バス108、マイクロプロセッサ1109及び復号・認証回路1110から構成される。第1実施例のDVD-RAMドライブ910と相違する構成要素は以下である。

【0171】コネクタ1100は、I/Oバス1042 40 とDVD-RAMドライブ1910を接続するコネクタである。インタフェース制御回路1105は、ATAPI方式に従い、I/Oバス1042を介して、コマンド及びデータの送受信を制御する。マイクロプロセッサ1109は、内蔵する制御プログラムに従って、インタフェース制御回路1105が受け取ったコマンドを解釈し、DVD-RAMドライブ1910全体を制御する。具体的なコマンドと制御内容は後述する。

【0172】復号・認証回路1110は、マイクロプロセッサ1109からの指示に従って、認証処理及び復号 50

化処理を行う。この認証処理は、データ送信装置を認証するための処理であり、証明用データ生成、認証用データ生成及び認証結果判定の3つのステップからなる。一方、復号化処理は、入力された暗号化されたデジタルデータを復号するための処理であり、復号鍵生成及び復号化の2つのステップからなる。

【0173】なお、復号・認証回路1110は、上述した復号化処理及び認証処理において、乱数発生演算及び復号化関数D(KEY, DATA)を用いた演算を行う。この復号化関数D(KEY, DATA)は、DVD-ROMドライブ1046の暗号・認証回路1510が行う暗号化関数E(KEY, DATA)の逆関数である。

＜証明用データ生成＞証明用データ生成は、データ受信装置であるDVD-RAMドライブ1910が、データ送信装置に対して、自らの正当性、即ち、正規のデータ受信装置であることを証明するための処理である。

【0174】具体的には、復号・認証回路1110は、データ送信装置から送られてきた認証用データC1 (=E(S, R1||R2)) に対して予め内部に保持している暗号鍵Sを用いて復号化関数D(KEY, DATA)で復号化し、その結果得られたデータ (=R1||R2) から乱数R2を分離し、それを証明用データK1としてデータ送信装置に返す。

＜認証用データ生成＞認証用データ生成は、DVD-RAMドライブ1910が、データ送信装置が正規のデータ送信装置であることを認証するための処理である。

【0175】具体的には、復号・認証回路1110は、16ビットからなる2つの乱数R3及びR4を発生し、その乱数R3を上位16ビット、乱数R4を下位16ビットに配した32ビットデータR3||R4を生成する。

30 続いて、復号・認証回路1110は、上記暗号鍵Sを用いて、このデータR3||R4を復号化関数D(KEY, DATA)に従って復号化することで、認証用データC2 (=D(S, R3||R4)) を生成する。

【0176】＜認証結果判定＞認証結果判定は、DVD-RAMドライブ1910が、データ送信装置が正規のデータ送信装置であるとの認証に成功したかどうかを判定するための処理である。具体的には、復号・認証回路1110は、データ送信装置から返信されてきた証明用データK2が乱数R4に等しいか否かで判断する。等しい場合には、認証が成功したことを意味する。

【0177】＜復号鍵生成＞復号鍵生成は、データ送信装置から送られてきた暗号化されたデジタルデータを復号するための鍵を生成しておく処理である。具体的には、復号・認証回路1110は、上記証明用データ生成及び認証用データ生成の過程で得られた乱数R1及びR3を合成することで、復号鍵R1||R3を生成する。

【0178】＜復号化＞復号化は、データ送信装置から送られてきた暗号化されたデジタルデータを復号する処理である。具体的には、復号・認証回路1110は、上記デジタルデータに対して上記復号鍵生成で得られた復

号鍵を用いて復号化関数D(KEY, DATA)によって復号する。

【0179】これは、データ送信装置から送られてくる暗号化されたデジタルデータEncryptDataはデジタルデータDataに対して暗号鍵R1||R3を用いて暗号化関数E(KEY, DATA)によって暗号化したもの(=E(R1||R3, Data))なので、この暗号化されたデジタルデータEncryptDataに対して復号鍵R1||R3を用いて復号化関数D(KEY, DATA)によって復号化したもの(=D(R1||R3, EncryptData))は元のデジタルデータDataに等しくなるからである。

【0180】次に、データ受信装置証明用コマンド(PROOF_RECEIVER)、証明用データ獲得用コマンド(GET_PROOF_INFO)、データ送信装置認証用コマンド(CHALLENGE_SENDER)、データ送信装置確認用コマンド(CONFIRM_SENDER)、AVデータ書き込みコマンド(WRITE_AV)が入力された場合のDVD-RAMドライブ1910の動作を説明する。

【0181】なお、上記コマンドの内の4つPROOF_RECEIVER、GET_PROOF_INFO、CHALLENGE_SENDER、CONFIRM_SENDERは、AVデータ記録用コマンド(WRITE_AV)の入力に先立ち行われる一連の認証処理のためのコマンドである。

<データ受信装置証明用コマンド(PROOF_RECEIVER)>マイクロプロセッサ1109は、入力されたコマンドがデータ受信装置証明用コマンド(PROOF_RECEIVER)であると判定すると、自分が正規のデータ受信装置であることを証明するために、上記コマンドと併せて入力された認証用データから、復号・認証回路1110により証明用データを生成し、内部に保持する制御を行う。

【0182】<証明用データ獲得用コマンド(GET_PROOF_INFO)>マイクロプロセッサ1109は、入力されたコマンドが証明用データ獲得用コマンド(GET_PROOF_INFO)であると判定すると、上記証明用データを返信するために、内部に保持していた証明用データをインタフェース制御回路1105を介して制御部1049へ出力する制御を行う。

【0183】<データ送信装置認証用コマンド(CHALLENGE_SENDER)>マイクロプロセッサ1109は、入力されたコマンドがデータ送信装置認証用コマンド(CHALLENGE_SENDER)であると判定すると、データ送信装置の認証を開始するために、復号・認証回路1110により認証用データを生成し、インタフェース制御回路1105を介して制御部1049へ出力する制御を行う。

【0184】<データ送信装置確認用コマンド(CONFIRM_SENDER)>マイクロプロセッサ1109は、入力されたコマンドがデータ送信装置確認用コマンド(CONFIRM_SENDER)であると判定すると、上記認証の成否を判定するために、上記コマンドと併せて入力された証明用データを復号・認証回路1110により検証し、認証が成功したかどうかを判定する制御を行う。また、認証結果の

正否を内部に保持する。

【0185】<AVデータ記録用コマンド(WRITE_AV)>マイクロプロセッサ1109は、入力されたコマンドがAVデータ記録用コマンド(WRITE_AV)であると判定すると、第1実施例におけるAVデータ記録用SCSIコマンド(WRITE_AV)が入力された場合の処理に加えて、復号鍵生成と復号化を行う。

【0186】具体的には、マイクロプロセッサ1109は、2054バイトの転送単位のデジタルデータを受け取ると、そのデジタルデータのユーザデータをユーザデータ用メモリ103に、CGMS制御データをCGMS制御データ用メモリ102に格納する。次に、CGMS識別・更新回路104は、ユーザデータ用メモリ103に格納されたユーザデータがコピーが許可されているデータか否かを判定する。具体的にはCGMSデータのCGMSコードが“1世代コピー許可(d7,d6=1,0)”又は“コピー許可(d7,d6=0,0)”であればコピー許可であるデジタルデータであると判定する。さらに、マイクロプロセッサ1109は、事前に行われた認証に成功しているか否かを判定する。

【0187】その結果、データ送信装置が正規のデータ送信装置であり、かつ、ユーザデータがコピー許可なデジタルデータであれば、CGMS識別・更新回路104は、CGMS制御データを更新する。そして、復号・認証回路1110は復号鍵を生成し、それを用いてユーザデータを復号する。その後、データ記録回路101は、復号化されたユーザデータ(2048バイト)と、いま更新されたCGMS制御データ(6バイト)をDVD-RAM99に記録する。

【0188】一方、データ送信装置が正規のデータ送信装置でない場合、あるいは、コピー禁止なデジタルデータ、具体的にはCGMSコードが“コピー禁止(d7,d6=1,1)”である場合は、ユーザデータ置換回路106は、ユーザデータ用メモリ103に格納されたユーザデータをNULLデータに置換する。その後、データ記録回路101は、そのNULLデータ(2048バイト)とCGMS制御データ(6バイト)をDVD-RAM99に記録する。

【AV信号処理部1047】図27は、AV信号処理部1047の詳細な構成を示すブロック図である。

【0189】AV信号処理部1047はさらに、コネクタ1600、I/Oバス制御回路1601、I/Oコマンド・ステータス・レジスタ602、復号・認証回路1603、データバッファ604、CGMSデータ検出識別回路605、MPEGデコード606、D/A変換回路607、制御バス608、内部データバス609及びマイクロプロセッサ1610から構成される。第1実施例のAV信号処理部1047と相違する構成要素は以下である。

【0190】コネクタ1600は、I/Oバス1042

とAV信号処理部1047を接続するコネクタである。インタフェース制御回路1601は、ATAPI方式に従い、I/Oバス1042を介して、コマンド及びデータの送受信を制御する。マイクロプロセッサ1610は、内蔵する制御プログラムに従って、I/Oコマンド・ステータス・レジスタレジスタ602に格納されたコマンドを解釈し、AV信号処理部1047全体の制御を行う。具体的なコマンドと制御内容は後述する。

【0191】復号・認証回路1603は、マイクロプロセッサ1610からの指示に従って、認証処理及び復号化処理を行う。この認証処理は、データ送信装置を認証するための処理であり、証明用データ生成、認証用データ生成及び認証結果判定の3つのステップからなる。一方、復号化処理は、入力された暗号化されたデジタルデータを復号するための処理であり、復号鍵生成及び復号化の2つのステップからなる。これら5つのステップは、DVD-RAMドライブ1910の復号・認証回路1110が行う処理と同一である。

【0192】なお、復号・認証回路1603は、上述した復号化処理及び認証処理において、乱数発生演算及び復号化関数D(KEY, DATA)を用いた演算を行う。この乱数発生演算はDVD-ROMドライブ1046の場合と同様であり、復号化関数D(KEY, DATA)は、DVD-ROMドライブ1046の暗号・認証回路1510が行う暗号化関数E(KEY, DATA)の逆関数である。次に、各種コマンドが入力された場合のAV信号処理部1047の動作を説明する。

【0193】AV信号処理部1047は、データ受信装置証明用コマンド(PROOF_RECEIVER)、証明用データ獲得用コマンド(GET_PROOF_INFO)、データ送信装置認証用コマンド(CHALLENGE_SENDER)、データ送信装置確認用コマンド(CONFIRM_SENDER)及びAVデータ再生用コマンド(PLAY_AV)を受け付ける。これらのうち前者4つのコマンド(PROOF_RECEIVER、GET_PROOF_INFO、CHALLENGE_SENDER、CONFIRM_SENDER)は、AVデータ再生用コマンド(PLAY_AV)の入力に先立ち行われる一連の認証処理のためのコマンドであり、DVD-RAMドライブ1910の場合と同様であるので、その説明を省略する。

【0194】＜AVデータ再生用コマンド(PLAY_AV)＞マイクロプロセッサ1610は、I/Oコマンド・ステータス・レジスタ1602に入力されたコマンドがAVデータ再生用コマンド(PLAY_AV)であると判定すると、これに先立ち行われている復号・認証回路1603による認証が成功していなければ、入力されるデジタルデータに対し如何なる処理も行わない。

【0195】一方、認証が成功していれば、転送されてくるデジタルデータをデータバッファ604に一時格納し、暗号化されたデジタルデータを復号・認証回路1603により復号し、その復号化されたデジタルデータを

CGMSデータ検出識別回路605を介してMPEGデコード606に出力する。この際、CGMSデータ検出識別回路605により非AVデータであると判定されると、マイクロプロセッサ1610はデジタルデータの処理を中断し終了する。すなわち、デジタルデータをMP EGデコード606に転送することを中断する。

【0196】一方、CGMSデータ検出識別回路605によりAVデータであると判定されれば、デジタルデータはMPEGデコード606に入力され、所定の伸長処理が施され、映像データと音声データに変換される。変換された音声データはD/A変換回路607により音声アナログ信号に変換されて付随するスピーカ47Sに出力され、ここから音声出力される。また、変換された映像データはビデオ信号処理部48に出力される。

【制御部1049】制御部1049はさらに、図24に示されるように、プロセッサバス49B、CPU1049C、バスI/F49I及び主記憶49Mから構成される。CPU1049Cは、主記憶49MにロードされているOS及び本情報処理システムに固有の制御用プログラムに従って、入力部45を介して受け取られた外部からの指示命令を解釈し、DVD-ROM41からのデジタルデータの取り出しとその伝送先の制御を行う。

【0197】この制御部1049は、見かけ上は、第1実施例の制御部49と同様の制御を行う。即ち、制御部1049は、入力部45を介してDVD-ROMドライブ1046のAVデータファイルを再生する旨の指示命令を受け取った場合には“AVデータ再生制御”を行い、AVデータファイルをコピーする旨の指示命令を受け取った場合には“AVデータコピー制御”を行い、DVD-ROM41上のファイルをコピーする旨の指示命令を受け取った場合には“データコピー制御”を行う。

【0198】しかし、第1実施例の場合と相違し、制御部1049は、自らが制御の中心となって再生及びコピーを遂行する。“AVデータ再生制御”では、制御部1049は、指定されたファイルがAVデータを格納するファイルかどうかを判定する。これは、指定されたファイルが格納されたディレクトリ名がDVD-Videoであるか否かによって判定する。その結果、AVデータファイルであると判定した場合には、AVデータファイルの再生制御を開始する。具体的には、DVD-ROMドライブ1046とAV信号処理部1047の間の認証処理を行い、続いて、DVD-ROMドライブ1046からAVデータファイルを読み出し、それをAV信号処理部1047に書き出して再生させる。一方、非AVデータファイルであると判定した場合には、ピープ音等でエラーをユーザに告知する。

【0199】“AVデータコピー制御”では、制御部1049は、上記と同様にして、指定されたファイルがAVデータを格納するファイルかどうかを判定する。その結果、AVデータファイルであると判定した場合には、

AVデータファイルのコピー制御を開始する。具体的には、DVD-ROMドライブ1046とDVD-RAMドライブ1910の間の認証処理を行い、続いて、DVD-ROMドライブ1046からAVデータファイルを読み出し、それをDVD-RAMドライブ1910に書き出して記録させる。一方、非AVデータファイルであると判定した場合には、ビープ音等でエラーをユーザに告知する。

【0200】“データコピー制御”では、制御部1049は、上記と同様にして、指定されたファイルがAVデータを格納するかどうかを判定する。その結果、非AVデータファイルであると判定した場合には、DVD-ROMドライブ1046から非AVデータファイルを読み出し、それをHD装置44に書き込む。一方、AVデータファイルであると判定した場合には、著作権保護処理としてビープ音等でエラーをユーザに告知する。

【コマンドの一覧】なお、上述したコマンドの意味をまとめると、図28に示される表の通りとなる。即ち、これらコマンドは、I/Oバス1042を介して制御部1049から他の装置44、1046、1910、1047に発行される制御指令である。

(情報処理システムの動作) 次に、以上のように構成された情報処理システムの動作について、DVD-ROM41に記録されたファイルがDVD-RAM99にコピーされる場合及び再生される場合の2つのケースを例にとって説明する。なお、上述したように、DVD-ROM41がDVD-ROMドライブ1046に装着された際の初期化動作としてファイル管理情報が制御部1049の主記憶49Mに保持されているものとする。

【DVD-RAM99へのコピー】まず、DVD-ROM41のAVデータファイルがDVD-RAM99にコピーされる際の情報処理システムの動作を説明する。

【0201】図29は、上記コピーが行われる際に、制御部1049、DVD-ROMドライブ1046及びDVD-RAMドライブ1910間で行われるデータ及びコマンドのやりとりを示す通信シーケンス図である。このコピーは、3つの大きな処理、即ち、フェーズR(Q320~Q328)、フェーズS(Q329~Q336)及びフェーズD(Q337~Q340)から構成される。

【0202】フェーズRは、DVD-ROMドライブ1046がDVD-RAMドライブ1910を正規のデータ受信装置と認証するための処理であり、フェーズSは、DVD-RAMドライブ1910がDVD-ROMドライブ1046を正規のデータ送信装置と認証するための処理であり、フェーズDは、DVD-ROMドライブ1046からDVD-RAMドライブ1910にデジタルデータを転送する処理である。

【0203】＜フェーズR＞フェーズRにおいては、制御部1049がデータ送信装置であるDVD-ROMド

ライブ1046にデータ受信装置認証用コマンド(CHALLENGE_RECEIVER)を出力する(Q320)。そのデータ受信装置認証用コマンド(CHALLENGE_RECEIVER)を受け取ったDVD-ROMドライブ1046は、暗号・認証回路1510により、認証用データC1(=E(S,R1||R2))を生成し、制御部1049に返す(Q321)。

【0204】認証用データC1を受け取った制御部1049は、データ受信装置証明用コマンド(PROOF_RECEIVER)及び認証用データC1をDVD-RAMドライブ1910に出力する(Q323及びQ324)。このデータ受信装置証明用コマンド(PROOF_RECEIVER)を受け取ったDVD-RAMドライブ1910は、併せて入力された認証用データC1を復号・認証回路1110により演算しR2を求め、証明用データK1とする。

【0205】制御部1049は、続いて、証明用データ獲得用コマンド(GET_PROOF_INFO)をDVD-RAMドライブ1910に出力し(Q325)、それに対して、DVD-RAMドライブ1910は証明用データK1を制御部1049に返す(Q326)。証明用データK1を受け取った制御部1049は、データ受信装置確認用コマンド(CONFIRM_RECEIVER)及び証明用データK1をDVD-ROMドライブ1046に出力する(Q327及びQ328)。このデータ受信装置確認用コマンド(CONFIRM_RECEIVER)を受け取ったDVD-ROMドライブ1046は、併せて入力された証明用データK1を暗号・認証回路1510により判定し、データ受信装置であるDVD-RAMドライブ1910との認証が成功したかどうかを決定し、認証結果を内部に保持する。具体的には、暗号・認証回路1510は、証明用データK1がR2と等しいかどうかを判定し、等しければデータ受信装置が正規のデータ受信装置であるとの認証に成功する。

【0206】＜フェーズS＞制御部1049は、データ送信装置認証用コマンド(CHALLENGE_SENDER)をDVD-RAMドライブ1910に出力する(Q329)。このデータ送信装置認証用コマンド(CHALLENGE_SENDER)を受け取ったDVD-RAMドライブ1910は、復号・認証回路1110により、認証用データC2(=D(S,R3||R4))を生成し、制御部1049に返す(Q330)。

【0207】認証用データC2を受け取った制御部1049は、データ送信装置証明用コマンド(PROOF_SENDER)及び認証用データC2をDVD-ROMドライブ1046に出力する(Q331及びQ332)。このデータ送信装置証明用コマンド(PROOF_SENDER)を受け取ったDVD-ROMドライブ1046は、併せて入力された認証用データC2を暗号・認証回路1510により演算しR4を求め、証明用データK2とする。

【0208】制御部1049は、続いて、証明用データ獲得用コマンド(GET_PROOF_INFO)をDVD-ROMド

ライブ 1046 に出力し (Q333)、これに対して、DVD-ROM ドライブ 1046 は証明用データ K2 を制御部に返す (Q334)。証明用データ K2 を受け取った制御部 1049 は、データ送信装置確認用コマンド (CONFIRM_SENDER) を証明用データ K2 と共に DVD-RAM ドライブ 1910 に出力する (Q335 及び Q336)。データ送信装置確認用コマンド (CONFIRM_SENDER) を受け取った DVD-RAM ドライブ 1910 は、併せて入力された証明用データ K2 を復号・認証回路 1110 により判定し、DVD-ROM ドライブ 1046 との認証が成功したかどうかを決定し、認証結果を内部に保持する。具体的には、復号・認証回路 1110 は、証明用データ K2 が R4 と等しいかどうかを判定し、等しければデータ送信装置が正規のデータ送信装置であると判定し認証に成功する。

【0209】<フェーズ D>制御部 1049 は、DVD-ROM ドライブ 1046 に対して AV データ読み出し用コマンド (READ_AV) を発行する (Q337)。AV データ読み出し用コマンド (READ_AV) を発行された DVD-ROM ドライブ 1046 は、DVD-ROM 41 の指定されたアドレスからデータを読み出し、CGMS 制御データを CGMS 制御データ用メモリ 1302 に、ユーザデータをユーザデータ用メモリ 1303 にそれぞれ格納する。そして、CGMS 制御データによりユーザデータが AV データかどうかを判定する。

【0210】その結果、AV データならば、さらに、内部に保持している認証結果を参照することにより、DVD-RAM ドライブ 1910 が正規のデータ受信装置であるとの認証に成功しているかどうかを判断する。その結果、成功していれば、暗号・認証回路 1510 はユーザデータ (2048 バイト) を暗号化する。成功していなければ、ユーザデータ置換回路 506 はユーザデータを NULL データに置き換える。

【0211】そして、DVD-ROM ドライブ 1046 は、CGMS 制御データ (6 バイト) と暗号化されたユーザデータ (2048 バイト) 又は NULL データからなるデジタルデータ (2054 バイト) をデータ転送単位とし制御部 1049 に出力する (Q338)。なお、この暗号化において用いられる暗号鍵は、認証用データ C1 を生成した際の乱数である R1 と DVD-RAM ドライブ 1910 から受け取った認証用データを構成する乱数である R3 とを合成したデータ R1||R3 である。また、暗号化された AV データ DATA は、E(R1||R3, DATA) に等しい。

【0212】DVD-ROM ドライブ 1046 からデジタルデータ E(R1||R3, DATA) を得た制御部 1049 は、AV データ記録用コマンド (WRITE_AV) と共にデジタルデータを DVD-RAM ドライブ 1910 に出力する (Q339 及び Q340)。2054 バイトのデジタルデータを受け取った DVD-RAM ドライブ 1910

は、そのデジタルデータのユーザデータをユーザデータ用メモリ 103 に、CGMS 制御データを CGMS 制御データ用メモリ 102 に格納する。

【0213】そして、DVD-RAM ドライブ 1910 は、そのユーザデータがコピーが許可されているデータか否か、及び、事前に行われた認証に成功しているか否かを判定する。その結果、認証に成功し、かつ、ユーザデータがコピー許可なデジタルデータであれば、CGMS 識別・更新回路 104 は、CGMS 制御データを更新する。そして、復号・認証回路 1110 は復号鍵 (R1||R3) を生成し、それを用いてユーザデータを復号する。その後、データ記録回路 101 は、復号化されたユーザデータ (D(R1||R3, DATA)) と、いま更新された CGMS 制御データを DVD-RAM 99 に記録する。

【0214】一方、認証に失敗した場合、あるいは、コピー禁止なデジタルデータである場合は、ユーザデータ置換回路 106 は、ユーザデータ用メモリ 103 に格納されたユーザデータを NULL データに置換する。そして、データ記録回路 101 は、その NULL データと CGMS 制御データを DVD-RAM 99 に記録する。以上の処理を指定された転送長だけ繰り返した後、AV データファイルのコピーが終了する。次に、以上のコピー動作の手順をフローチャートで示す。

【0215】図 30 は、DVD-ROM 41 の AV データファイルが DVD-RAM 99 にコピーされる処理手順を示すフローチャートである。図 31 は、図 30 の処理 HH の詳細な手順を示すフローチャートである。図 32 は、図 30 の処理 II の詳細な手順を示すフローチャートである。これら 3 つのフローチャートは、それぞれ第 1 実施例における図 12、図 14 及び図 15 に示されたフローチャートに対応する。第 1 実施例と異なる点は以下の通りである。

【0216】このコピー動作においては、制御部 1049 による制御の下で DVD-ROM 41 の AV データファイルが DVD-RAM 99 にコピーされる。従って、第 1 実施例のごとく AV 信号処理部 47 が介在することはない。DVD-ROM ドライブ 1046 が DVD-RAM ドライブ 1910 を認証する処理 (S1302) は、図 29 のフェイズ R に相当し、暗号技術が利用されている。

【0217】同様に、DVD-RAM ドライブ 1910 が DVD-ROM ドライブ 1046 を認証する処理 (S1303) は、図 29 のフェイズ S に相当し、暗号技術が利用されている。処理 HH において、暗号化処理 (S1325) が追加されている。即ち、読み出されたデジタルデータがコピー可能なデータであり、かつ、認証に成功している場合には、DVD-RAM ドライブ 1910 への転送に先立ち、そのデジタルデータが暗号化される。

【0218】同様に、処理 II において、復号化処理

(S1335)が追加されている。即ち、入力されたデジタルデータがコピー可能なデータであり、かつ、認証に成功している場合には、DVD-ROM99への記録に先立ち、そのデジタルデータが復号化される。

【再生】次に、DVD-ROM41のAVデータファイルが再生される際の情報処理システムの動作を説明する。

【0219】制御部1049、DVD-ROMドライブ1046及びAV信号処理部1047間で行われるデータ及びコマンドのやりとりは、図29に示される通信シーケンスとほぼ同一である。即ち、図29に記された「DVD-ROMドライブ1910」を「AV信号処理部1047」に置換した通信シーケンス図に示される通りである。

【0220】これは、AV信号処理部1047は、DVD-ROMドライブ1910と同様に、AVデータを扱うデータ受信装置である点で共通するからである。図33は、DVD-ROM41のAVデータファイルが再生される処理手順を示すフローチャートである。図34は、図33の処理AAの詳細な手順を示すフローチャートである。

【0221】図35は、図33の処理BBの詳細な手順を示すフローチャートである。これら3つのフローチャートは、それぞれ第1実施例における図19、図21及び図22に示されたフローチャートに対応する。第1実施例と異なる点は以下の通りである。この再生動作においては、DVD-ROM41とAV信号処理部1047間に制御部1049が介在する。従って、第1実施例のごとく、2つのSCSIデバイス(AV信号処理部47及びDVD-ROMドライブ46)間で再生が行われる形態とは異なる。

【0222】DVD-ROMドライブ1046がAV信号処理部1047を認証する処理(S1102)は、図29のフェイズRに相当し、暗号技術が利用されている。同様に、AV信号処理部1047がDVD-ROMドライブ1046を認証する処理(S1105)は、図29のフェイズSに相当し、暗号技術が利用されている。

【0223】処理AAにおいて、暗号化処理(S1115)が追加されている。即ち、読み出されたデジタルデータがAVデータであり、かつ、認証に成功している場合には、AV信号処理部1047への転送に先立ち、そのデジタルデータが暗号化される。同様に、処理BBにおいて、復号化処理(S1123)が追加されている。即ち、入力されたデジタルデータがAVデータであり、かつ、認証に成功している場合には、デコード処理に先立ち、そのデジタルデータが復号化される。

【まとめ】以上のように、本発明による情報処理システムのデータ送信装置(DVD-ROMドライブ1046)においては、デジタルデータがAVデータを含むと

判定され、かつデータ受信装置が正規のデータ受信装置であると認証された場合のみ、AVデータを暗号化して出力するように制御する制御部を備えている。また、本発明による情報処理システムのデータ受信装置(AV信号処理部1047)においては、暗号化されて伝送されてきたデジタルデータを復号し、さらに、映像データに変換する機能を有すると共に、この機能を示す認証用データを生成し、出力する認証部を備えている。これにより、本発明のデータ送信装置及びデータ受信装置を備える情報処理システムは、AVデータの再生を行う正規のデータ受信装置以外のデバイスに出力されることを禁止できる。

【0224】このためなんらかの原因で(例えば、制御部1049にロードされる再生制御プログラムの誤りで)、AVデータ読み出し用コマンド(READ_AV)により読み出されたAVデータが、AV信号処理部1047に出力されることなく制御部1049の主記憶128Mに存在してもAVデータの著作権を保護することができる。なぜなら、主記憶128Mに格納されたデータは暗号化されているので、仮にハードディスク装置等に2次記録されても再生はもちろん、データの改変を行うことは不可能だからである。

【0225】また、上記暗号化及び復号化において、暗号化のための暗号鍵及び復号化のための復号鍵を、認証毎に異なる認証データに基づき生成する。これにより伝送するAVデータを認証毎に異なる暗号鍵で暗号化することができる。このため、一つの暗号鍵が知られた場合でも、以降の認証タイミングが異なる場合のAVデータ伝送における暗号化はなおかつ有効とすることができる。

【0226】また、上記暗号化及び復号化において、暗号化のための暗号鍵及び復号化のための復号鍵を、データ送信装置により生成される認証毎に異なる第一の認証用データ及びデータ受信装置により生成される認証毎に異なる第二の認証用データの両者に基づき生成する。このため、伝送するAVデータを、データ送信装置及びデータ受信装置のいずれもが正当の時のみ暗号化されたAVデータを復号することができ、より高いセキュリティでAVデータを伝送することができる。

【0227】以下、セキュリティが高い理由の説明を、片方のみのデバイスにより暗号鍵が決定される場合に発生しうる誤動作を説明する事により行う。データ受信装置のみにより、暗号化のための暗号鍵と復号鍵が生成されるとする。すなわち、この場合、データ受信装置は、暗号化AVデータの入力を受ける前に、暗号化AVデータを生成する暗号鍵をデータ送信装置に伝送する。またデータ送信装置は伝送された暗号鍵でAVデータを暗号化して伝送し、この入力を受けたデータ受信装置は暗号鍵に対応する復号鍵でこれを再生することになる。

【0228】この場合、データ送信装置が伝送する暗号

鍵及びそれにより暗号化されるデータの解読方法が一セットでも判明したとする。この場合、この解読情報に基づき作成された不正なデータ受信装置は、解読された暗号の暗号鍵を正当なデータ送信装置に伝送することにより、常に解読方法が判明した同じ暗号化によるAVデータを出力させる誤動作を発生させることが可能になる。

【0229】しかし、本発明のように、データ受信装置に加えてデータ送信装置も暗号鍵及び復号鍵の生成に携わる場合、暗号鍵がデータ受信装置の出力する値にのみにより確定しないため、上述した誤動作を回避することができる。また、上記判定においては、情報記録媒体に格納されたデジタルデータがAVデータを含むかどうかを、それぞれのセクタのヘッダ領域に格納されたデータ属性フラグによって判定することができる。これにより、セクタごとにきめ細かにAVデータを保護することができる。

【0230】以上、第2実施例に係る情報処理システムについて説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものでないことは言うまでもない。本実施例では、DVD-ROMドライブ1046の暗号・認証回路1510、DVD-RAMドライブ1910の復号・認証回路1110及びAV信号処理部1047の復号・認証回路1603は、それぞれ、1組の秘密鍵Sと暗号化関数（又は復号化関数）を有し、これを用いて認証用データの生成、証明用データの生成、デジタルデータの暗号化（又は復号化）を行ったが、これに限定されるものではない。例えば、認証用データの生成、証明用データの生成、デジタルデータの暗号化（又は復号化）のそれぞれに、異なる暗号化関数を用いることもできる。これによって、著作権保護処理における安全性が向上される。

【0231】また、本実施例では、暗号鍵はフェーズR及びSをおこなってから、フェーズDにおいてデータ転送をおこなったが、暗号鍵を片認証の結果生成するセキュリティが許容できるのであればこれには限られない。すなわち、フェーズR及びSのうちのいずれかのみをおこなってから、フェーズDをおこなってもよい。また、図29に示されるプロトコルでは、制御部1049がフェーズR及びSにおいてデータ送信装置及びデータ受信装置の間に介在しているが、これには限られない。例えば、データ送信装置とデータ受信装置を専用の信号線で結び、これによりデータ送信装置及びデータ受信装置が直接、認証用データをやりとりする方法であってもよい。

【0232】また、本実施例では、I/Oバス1042を流れるAVデータは暗号化されたが、もし、伝送中のAVデータが抜き取られる誤動作が許容できるのであれば、AVデータの転送に伴う暗号化及び復号化を省略してもよい。この場合、暗号化によるセキュリティの向上の効果は得られないが、より簡易な構成でAVデータを保護することができる。

【0233】なお、上記両実施例において、AVデータを含むデジタルデータが記録された媒体はDVD-ROM41であり、また、そのようなデジタルデータが記録される媒体はDVD-RAM99であったが、AVデータの格納位置が識別可能に格納することができるデジタルデータの配布媒体や記録媒体であれば、DVD-ROMやDVD-RAMに限られない。例えば、同様なセクタ構造を有する光磁気ディスクなどの情報記録媒体であってもよいことは言うまでもない。

【0234】さらに、これら媒体は、AVデータを含むデジタルデータの格納位置が識別できる媒体であれば、光ディスクなどの情報記録媒体に限られない。例えば、放送波などの無線や通信回線などの有線による伝送媒体であってもよい。ここでいう伝送媒体とは、典型的にはOpen Systems Interconnection (OSI) の通信プロトコルの物理層として規定されており、デジタルデータの伝送を保証するものである。例えば、電話回線、インターネットLAN、衛星放送などが挙げられる。この場合、伝送媒体によって伝送されるデジタルデータは、パケットと呼ばれる単位に分割されて伝送される。パケットは、ヘッダ部及びデータ部を有しており、前述の実施例で説明したセクタにおけるヘッダ部及びデータ部と同様の構成を有する。このため、データ部に格納されるデータがAVデータかどうかの識別フラグをパケットのヘッダ部に設けることによって、本発明が適用できることになる。またこの場合、データ送信装置は、ディスクドライブの代わりに伝送媒体を介して情報を受信するレシーバ装置になることは明らかである。

【0235】また、MPEGのトランスポートストリームを利用したディジタル衛星放送に適用することもできる。この場合には、複数のMPEGストリームが伝送される。またこれら複数のストリームには複数のストリームを管理するための情報を伝送するための管理情報用ストリームも存在する。この管理情報用ストリームに、他のストリームがAVデータか否かのデータ属性情報及びCGMSデータを格納して伝送することにより本発明を実施することもできる。

【0236】また、上記両実施例においては、映像データとしてMPEG2で圧縮されたデジタルデータが用いられたが、これには限られない。例えばMPEG4方式などであってもよい。また、上記両実施例のDVD-ROMドライブ46、1046やDVD-RAMドライブ910、1910は、図8、図9、図25、図25に示されるように、ハードウェア的に実現されたが、本発明はこれに限られるものではなく、ソフトウェア的に実現することもできる。具体的には、図12～図22や図29～図35のフローチャート等々に示されたステップを含むプログラムとして実現することができる。

【0237】そして、そのプログラムが格納された情報記録媒体は、単体で流通させることができる。使用に

際しては、その情報記録媒体からプログラムを汎用DVD-ROMドライブやDVD-RAMドライブにダウンロードすることで、本発明に係るDVD-ROMドライブやDVD-RAMドライブに変身させることが可能となる。

【0238】また、上記両実施例では、DVD-RAMドライブ910、1910は、デジタルデータのDVD-RAM99への記録だけを行ったが、DVD-RAM99からの読み出しも行うことは言うまでもない。DVD-RAMドライブ910、1910における読み出しは、DVD-ROMドライブ46、1046における読み出しと同様の手順で行われる。

【0239】また、ビデオ信号処理部48、AV信号処理部47、1047は、I/Oバス42、1042に対する接続部を有し、着脱可能な状態で装着されるカード型機器であってもよいことは言うまでもない。この場合、AV信号処理部47、1047は、一般的にAV信号処理カード又はAVデコーダカードと呼ばれものに相当し、またビデオ信号処理部48はビデオカードと呼ばれるものに相当する。

【0240】また、ビデオ信号処理部48はグラフィック生成機能と映像合成機能とを有しているが、映像合成機能をビデオ合成部として外部に設けることで、これらを分離してもよい。尚、上述の全ての実施例において、制御部により行われるファイルシステムレベルでのAVデータファイルの識別はDVD-Videoというディレクトリに格納されるかどうかで行われたが、名称規約により定めうるAVデータを格納するディレクトリの名称はこれに限るものではない。また、AVデータファイルや非AVデータファイルの名称規約についても上記実施例に限られるものではなく。例えば、AVデータファイルの名称規約を別に定め、例えば拡張子を統一し、これを検出する等でAVデータファイルを識別してもよいことは言うまでもない。

【0241】また、DVD-ROMドライブ46、1046は、著作権保護処理としてユーザデータをNULLデータに置き換えて出力する処理を行ったが、このような著作権保護処理に限られるものではない。例えば、NULLデータの出力を行わずにエラーコードを返すことでもよい。また、AV信号処理部47、1047は独立した構成としたが、CGMS制御を行うMPEGデコーダであればよく、例えば、制御部内にDiscrete Cosine Transform (DCT) 回路とCGMS制御部を有し、MPEGのソフトデコードを行うソフト等によりAV信号処理部を実現するMPEGのソフトデコーダでもよい。

【0242】また、情報処理システムのデジタルインタフェースとして第1実施例ではSCSIが、第2実施例ではATAPIが使用されたが、AVデータであるデジタルデータを伝送でき、複数のデバイスが接続できればこれに限られるものではない。例えば、IEEE P

1394に定められるデジタルインタフェースでもよい。

【0243】

【発明の効果】上記目的を達成するために、本発明に係るデータ受信装置は、伝送路を介してデータ送信装置から送られてきたデジタルデータ（このデジタルデータには、映像データと、その映像データの利用形態を指定するための利用形態指定コードと、が含まれる）を受信し外部媒体に記録するデータ受信装置であって、前記データ送信装置が正規のデータ送信装置であるか否かの認証を試みる認証手段と、前記デジタルデータを受信する受信手段と、受信したデジタルデータ中の利用形態指定コードからそのデジタルデータの前記媒体への記録が許可されているか否かを判定するコピー許否判定手段と、前記認証手段により認証が成功し、かつ、前記コピー許否手段により許可されていると判定された場合に前記デジタルデータを前記媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0244】この構成により、映像データが、著作権者が指定する利用形態の範囲を逸脱して記録装置等のデータ受信装置に不法にコピーされるという不正が防止される。ここで、前記利用形態指定コードには前記映像データのコピーを許可する場合の世代の上限を示す情報が含まれ、前記コピー許否判定手段は前記利用形態指定コードが1世代以上の上限を示す場合には前記許可がされていると判定するとすることもできる。

【0245】これにより、コピーを許可する世代数のみから、コピーの許否の判断をすることが可能になる。また、前記記録手段はさらに前記記録に先立ち前記利用形態指定コードが示す前記世代の上限が1だけ減少するよう前記利用形態指定コードを更新する更新部を有するとすることもできる。

【0246】これにより、制限された世代数を超える不正なコピーが防止される。また、前記記録手段はさらに前記認証手段による認証が失敗した場合又は前記コピー許否手段により許可されていないと判定された場合には前記映像データを無意味なデータに置換した後に前記記録をする受信データ置換部を有するとすることもできる。

【0247】これにより、映像データがそのまま不正に利用されることが防止される。また、前記媒体は情報記録媒体であり、前記記録手段は前記情報記録媒体のユーザデータ領域に前記映像データを記録しそのユーザデータ領域と対応するヘッダ領域に前記利用形態指定コードを記録するとすることもできる。これにより、著作権者は、ユーザデータ領域の単位で、映像データの利用形態を指定することが可能となる。

【0248】また、前記認証手段は前記データ受信装置に対して乱数に基づいて生成した認証データを送信しそれに対して返信されてきた証明データを用いて前記認証

を試みることもできる。これにより、同一データを用いて認証するために生じ得る盗聴に基づく不正が排除される。

【0249】また、前記映像データは暗号化されており、前記記録手段は前記記録に先立ち前記映像データを復号化する復号化部を有するとすることもできる。これにより、映像データの転送時における不正や誤動作に基づく映像データの抜き取りが防止される。また、前記復号化部は前記認証データに基づいて復号鍵を生成しその復号鍵を用いて前記映像データを復号化するとすることもできる。

【0250】これにより、認証と復号化が関連づけられ、より強固なコピーガードが実現される。また、上記目的を達成するために、本発明に係るデータ送信装置は、外部媒体から取り出したデジタルデータ（このデジタルデータには、ユーザデータと、そのユーザデータの利用形態を指定するための利用形態指定コードと、が含まれる）を伝送路を介してデータ受信装置に送信するデータ送信装置であって、前記媒体からデジタルデータを取り出すデータ取り出し手段と、取り出されたデジタルデータ中のユーザデータが映像データであるか否かを判定するデータ種別判定手段と、映像データであると判定された場合には前記データ受信装置が前記利用形態指定コードで指定される利用形態で前記映像データを処理する正規のデータ受信装置であるか否かの認証を試みる認証手段と、前記認証手段により認証が成功した場合に前記伝送路を介して前記データ受信装置に前記デジタルデータを送信する送信手段とを備えることを特徴とする。

【0251】これにより、情報記録媒体に記録されたAVデータが著作権者の指定する利用形態でのみ処理されることを確保することが可能となる。ここで、前記利用形態指定コードには前記映像データの再生及びコピーの許可に関する情報が含まれ、前記認証手段は前記利用形態指定コードが再生のみを許可する旨を示す場合には前記データ受信装置が再生のみを行うものである場合に正規のデータ受信装置と認証し前記利用形態指定コードがコピーを許可する旨を示す場合には前記データ受信装置が映像データを記録するものである場合に正規のデータ受信装置と認証するとすることもできる。

【0252】これにより、データ送信装置から映像データを取り扱わない装置に映像データが転送されるという不正や誤動作が防止される。また、前記利用形態指定コードには前記映像データのコピーを許可する場合の世代の上限を示す情報が含まれ、前記認証手段は前記データ受信装置が映像データを記録するものである場合には前記利用形態指定コードが1世代以上の上限を示す場合に前記データ受信装置を正規のデータ受信装置と認証するとすることもできる。

【0253】これにより、コピーを許可する世代数のみから、コピーの許否の判断をすることが可能になる。ま

た、前記送信手段はさらに前記認証手段による認証が失敗した場合には前記映像データを無意味なデータに置換した後に前記デジタルデータを送信する送信データ置換部を有するとすることもできる。

【0254】これにより、映像データがそのまま不正に利用されることが防止される。また、前記デジタルデータにはさらに前記ユーザデータの属性を示すデータ属性コードが含まれ、前記データ種別判定手段は前記データ属性コードの値によって前記判定をするとすることもできる。

【0255】これにより、映像データとそうでないデータとが明確に区別され、不正に情報記録媒体から映像データが読み出されることが防止される。前記媒体は予め前記デジタルデータが記録された情報記録媒体であり、前記データ取り出し手段は前記情報記録媒体のユーザデータ領域と対応するヘッダ領域から前記データ属性コード及び利用形態指定コードを取り出すとすることもできる。

【0256】これにより、著作権者は、ユーザデータ領域の単位で、映像データの利用形態を指定することが可能となる。また、前記認証手段は前記データ受信装置に対して乱数に基づいて生成した認証データを送信しそれに対して返信されてきた証明データを用いて前記認証を試みることもできる。

【0257】これにより、同一データを用いて認証するために生じ得る盗聴に基づく不正が排除される。また、前記送信手段は前記送信に先立ち前記デジタルデータ中のユーザデータを暗号化する暗号化部を有するとすることもできる。これにより、映像データの転送時における不正や誤動作に基づく映像データの抜き取りが防止される。

【0258】また、前記暗号化部は前記認証データに基づいて暗号鍵を生成しその暗号鍵を用いて前記ユーザデータを暗号化するとすることもできる。これにより、認証と暗号化が関連づけられ、より強固なコピーガードが実現される。また、上記目的を達成するために、本発明は、上記データ送信装置とデータ受信装置を併せ持つ情報処理システムとすることもできる。

【0259】上記データ受信装置におけるコピーガードのための手順をプログラムとして実現することもできる。以上のように、本発明によればアプリケーション著作権者の著作権が確実に保護されるので、多数のアプリケーションが適切な価格で市場に流通することが促進され、これにより一般ユーザの利益が確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例に係る情報処理システムの外観図である。

【図2】同情報処理システムの構成を示す機能ブロック図である。

【図3】デバイス属性情報のフォーマットである。図3

(a) は、SCSI デバイス間でやりとりされるデータ属性情報の全体のフォーマットを示す。図 3 (b) は上記データ属性情報に含まれるデバイスタイプコードとそれが示すデバイスタイプの対応関係を示す。

【図 4】図 4 (a) は DVD の正面図である。図 4 (b) は DVD の断面図である。

【図 5】図 5 (a) ~ 図 5 (f) は、DVD の物理フォーマットと称される記録データの物理的な構造を示す図である。図 5 (a) は DVD のデータ記録領域 2206 の物理的な構造を示す図である。図 5 (b) は、1 個のセクタの構造を示す図である。図 5 (c) は、6 バイトからなる CGMS 制御データの構造を示す図である。図 5 (d) は、データ属性コードの意味を説明する図である。図 5 (e) は、CGMS データの構造を示す図である。図 5 (f) は、CGMS コードの意味を説明する図である。

【図 6】図 6 (a) と図 6 (b) は、DVD の論理フォーマットと称される記録データの論理的な構造を示す図である。図 6 (a) は DVD のデータ記録領域 2206 の論理的な構造を示す図である。図 6 (b) は、ファイル/ディレクトリ構造を示すツリー図である。

【図 7】図 7 (a) ~ 図 7 (c) は、図 6 (a) 及び図 6 (b) で示された論理フォーマットのファイルシステムとして利用されている ISO 13346 規格を説明するための図である。図 7 (a) は、ISO 13346 規格に従ったファイル管理情報内のデータの論理的な関係を示す図である。図 7 (b) は、ディレクトリ用のファイル識別記述子の構造を示す図である。図 7 (c) は、ファイル用のファイル識別記述子の構造を示す図である。

【図 8】DVD-ROM ドライブ 46 の内部構成を示すブロック図である。

【図 9】DVD-RAM ドライブ 910 の内部構成を示すブロック図である。

【図 10】AV 信号処理部 47 の内部構成を示すブロック図である。

【図 11】図 11 (a) は、I/O コマンドの一覧を示す。図 11 (b) は、SCSI コマンドの一覧を示す。

【図 12】DVD-ROM 41 の AV データファイルが DVD-RAM 99 にコピーされる処理手順を示すフローチャートである。

【図 13】図 12 でのコピーにおける通信のやりとりを示す通信シーケンス図である。

【図 14】図 12 の処理 H の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図 15】図 12 の処理 I の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図 16】DVD-ROM 41 のデータファイルが HD 装置 44 にコピーされる手順を示すフローチャートである。

【図 17】図 17 (a) 及び図 17 (b) は、図 16 でのコピーにおける通信のやりとりを示す通信シーケンス図である。図 17 (a) は、図 16 でのデータファイルが非 AV データファイルであり、かつ、DVD-ROM ドライブ 46 から読み出されたデータが非 AV データである場合の通信のやりとりを示す通信シーケンス図である。図 17 (b) は、図 16 でのデータファイルが非 AV データファイルであるが、DVD-ROM ドライブ 46 から読み出されたデータが AV データである場合の通信のやりとりを示す通信シーケンス図である。

【図 18】図 16 の処理 C の詳細な処理手順を示すフローチャートである。

【図 19】DVD-ROM 41 の AV データファイルが再生される処理手順を示すフローチャートである。

【図 20】図 19 での再生における通信のやりとりを示す通信シーケンス図である。

【図 21】図 19 の処理 A の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図 22】図 19 の処理 B の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図 23】第 2 実施例に係る情報処理システムの外観図である。

【図 24】同情報処理システムの構成を示す機能ブロック図である。

【図 25】DVD-ROM ドライブ 1046 の内部構成を示すブロック図である。

【図 26】DVD-RAM ドライブ 1910 の内部構成を示すブロック図である。

【図 27】AV 信号処理部 1047 の内部構成を示すブロック図である。

【図 28】各装置間でやりとりされるコマンドの一覧を示す。

【図 29】DVD-ROM 41 の AV データファイルが DVD-RAM 99 にコピーされる場合の通信のやりとりを示す通信シーケンス図である。

【図 30】図 29 のコピーにおける処理手順を示すフローチャートである。

【図 31】図 30 の処理 HH の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図 32】図 30 の処理 II の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図 33】DVD-ROM 41 の AV データファイルが再生される処理手順を示すフローチャートである。

【図 34】図 33 の処理 AA の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図 35】図 33 の処理 BB の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図 36】従来の CD-ROM ドライブ付パーソナルコンピュータの構成を示すブロック図である。

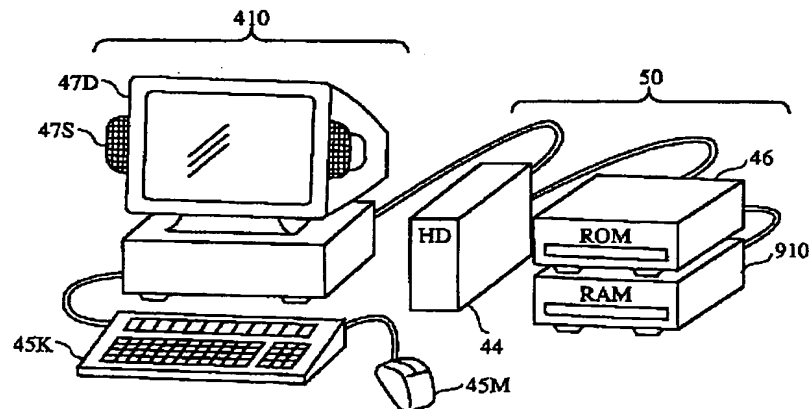
【図 37】 ディスプレイ装置 2407D の正面図である。

【符号の説明】

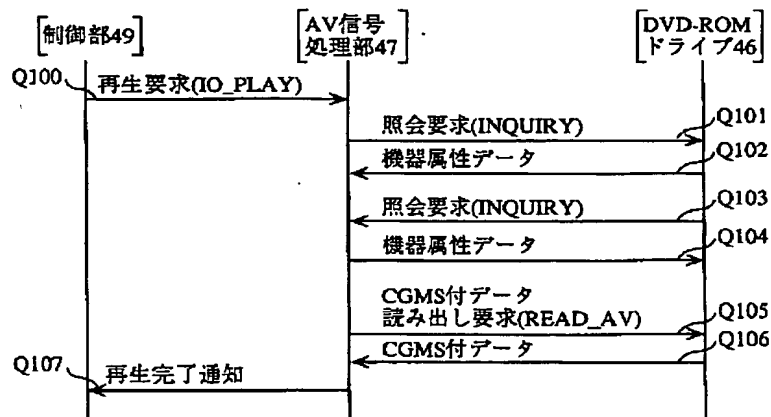
40 情報処理装置
41 DVD-ROM
42、1042 I/Oバス
43 SCSIバス
44 HD装置
45 入力部
46、1046 DVD-ROMドライブ
47、1047 AV信号処理部
48 ビデオ信号処理部
49、1049 制御部
50 SCSIデバイス群
99 DVD-RAM
100、500 インタフェースコネクタ
101 データ記録回路

102、502 CGMS制御データ用メモリ
103、503 ユーザデータ用メモリ
104 CGMSデータ識別・更新回路
105、505 SCSIバス制御回路
106、506 ユーザデータ置換回路
107、507 内部データバス
108、508 制御バス
109、509、1109、1509 マイクロプロセッサ
501 データ読み出し回路
504 CGMSデータ識別回路
1100、1500 コネクタ
910、1910 DVD-RAMドライブ
1105、1505 インタフェース制御回路
1110 復号・認証回路
1510 暗号・認証回路

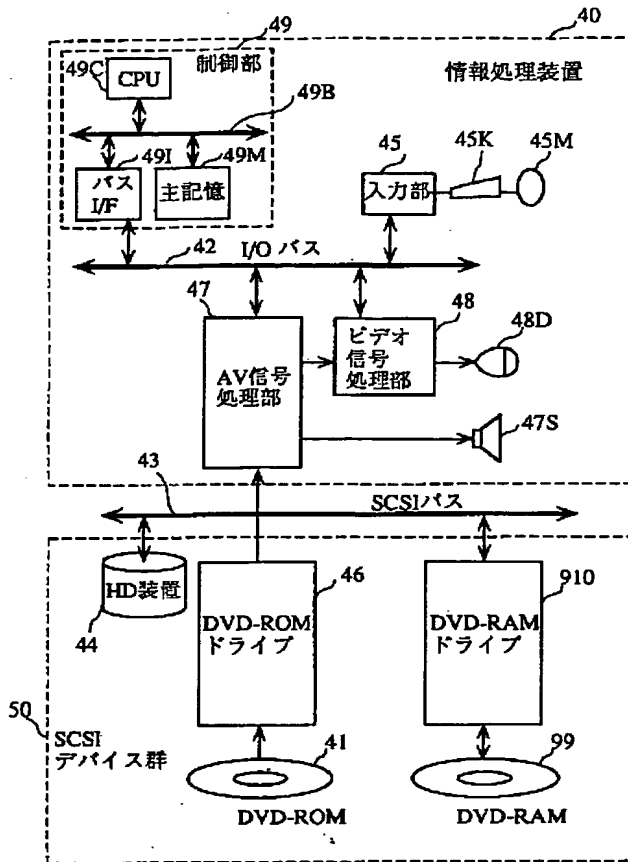
【図 1】



【図 20】



【図2】



【図3】

(a)

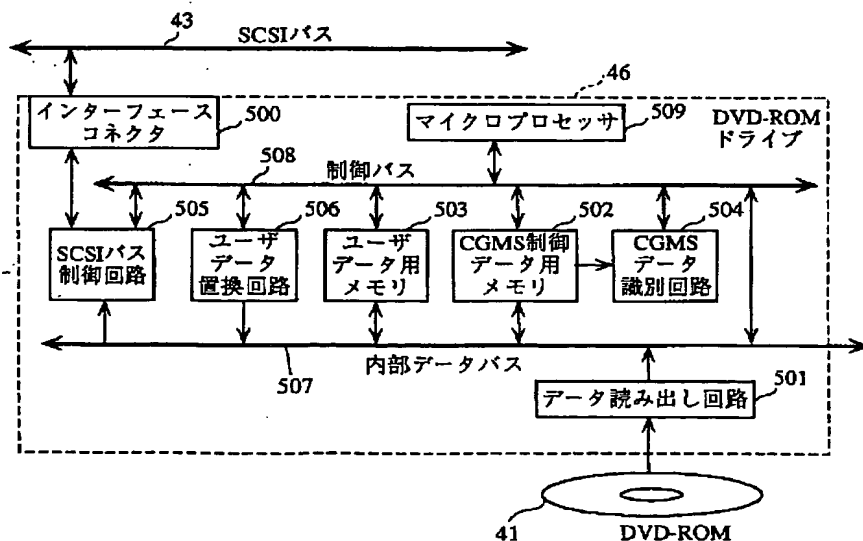
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	周辺機器分類コード			デバイス・タイプ・コード				
1	RMB	デバイス・タイプ修飾子						
2	規格バージョン情報							
3	サポート情報		予約		レスポンスデータ形式			
4	追加データ長(n-4)							
5~n	追加データ							

(b)

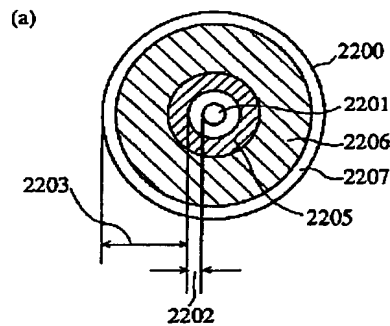
タイプ・コード	デバイス・タイプ
00000	ダイレクト・アクセス・デバイス
00001	シーケンシャル・アクセス・デバイス
00010	プリンタ・デバイス
00011	プロセッサ・デバイス
00100	ライト・ワンス・デバイス
00101	CD-ROM・デバイス
00110	スキャナ・デバイス
00111	光メモリ・デバイス
01000	メディア・チェンジャ・デバイス
01001	コミュニケーション・デバイス
10101	AVディスク再生専用デバイス
10111	AVディスク記録デバイス
10010	AV信号処理デバイス
11111	未定義のデバイス
その他	予約

AVデバイス

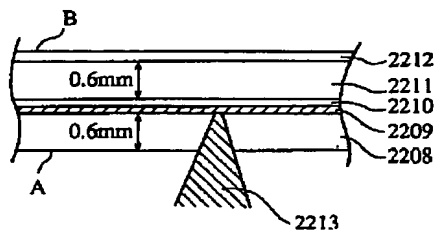
【図8】



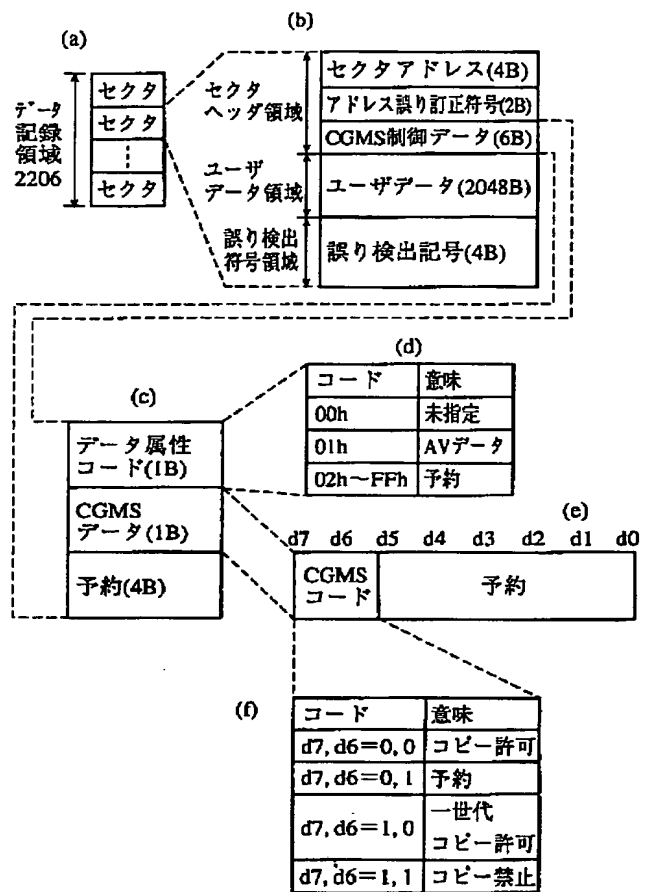
【図 4】



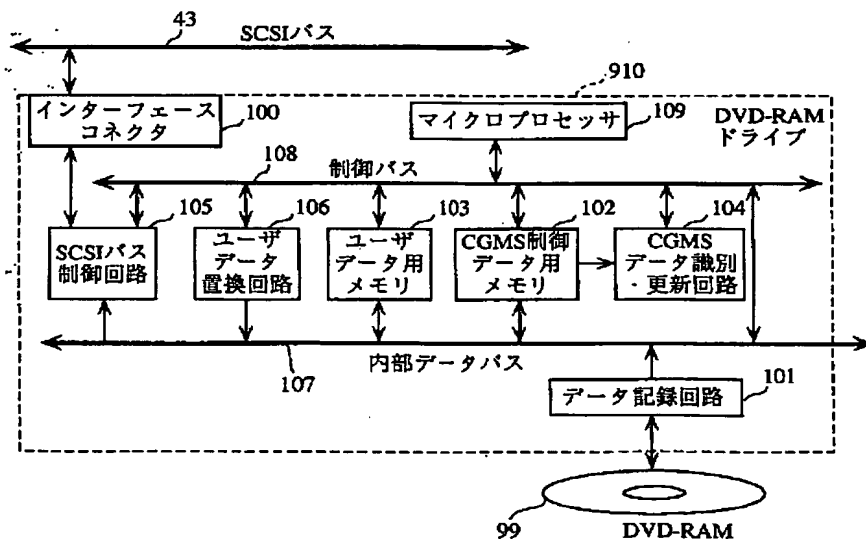
(b)



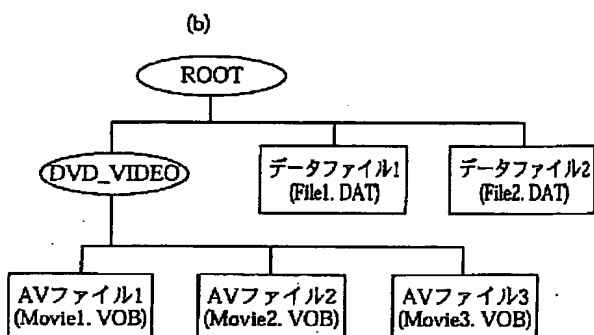
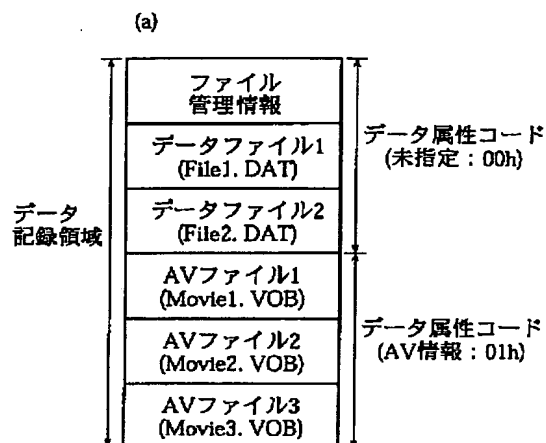
【図 5】



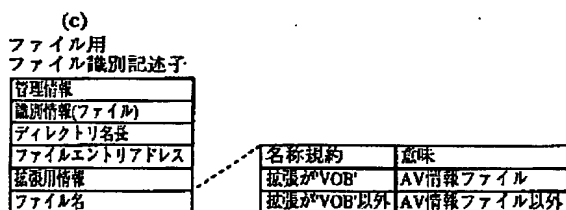
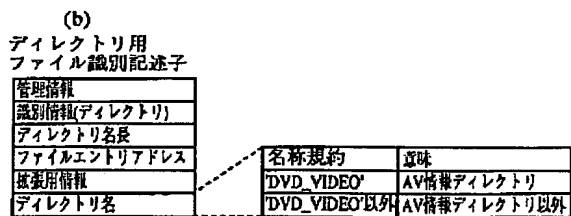
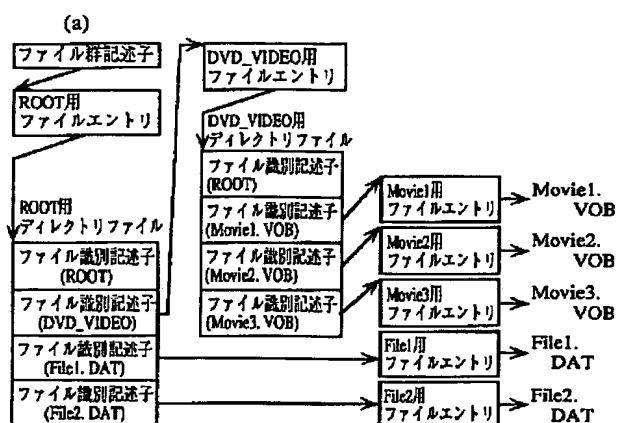
【図 9】



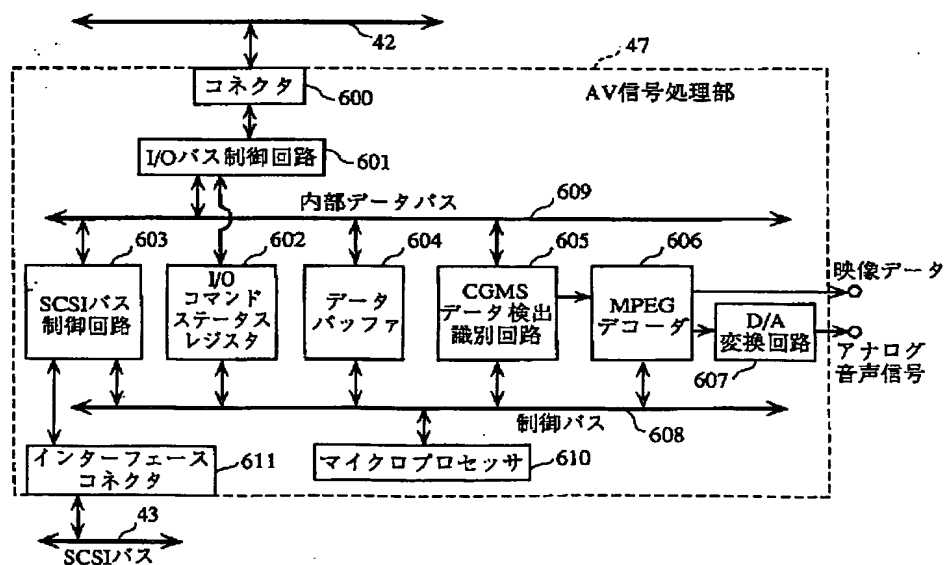
【図 6】



【図 7】



【図 10】



【図11】

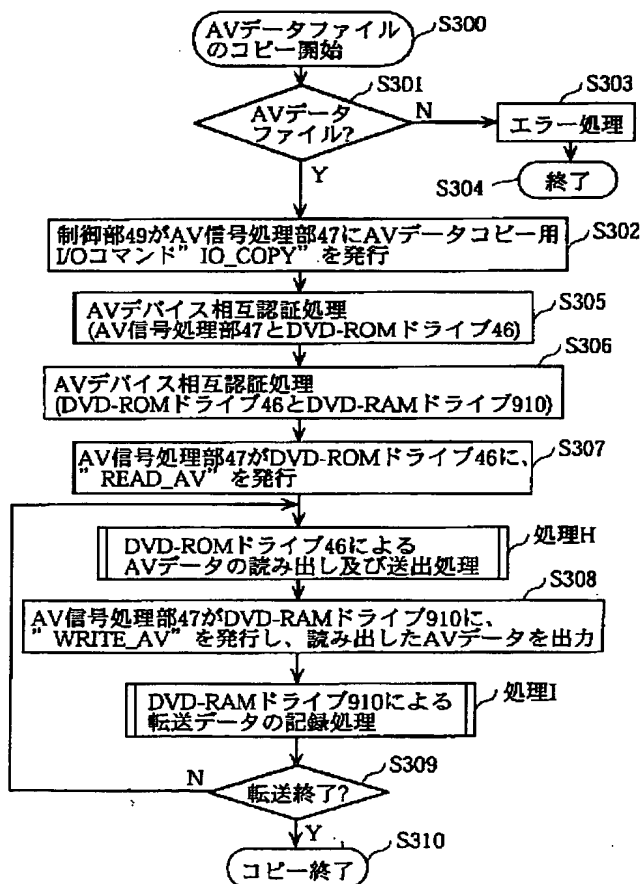
(a)

形式	名称	意味
IO_PLAY	AVデータ再生用I/Oコマンド	DVD-ROM41のAVデータを再生する
IO_READ	データ読み出し用I/Oコマンド	DVD-ROM41から非AVデータを読む
IO_WRITE	データ書き込み用I/Oコマンド	HD装置に非AVデータを送る
IO_COPY	AVデータコピー用I/Oコマンド	DVD-ROM41からDVD-RAM99にAVデータをコピー

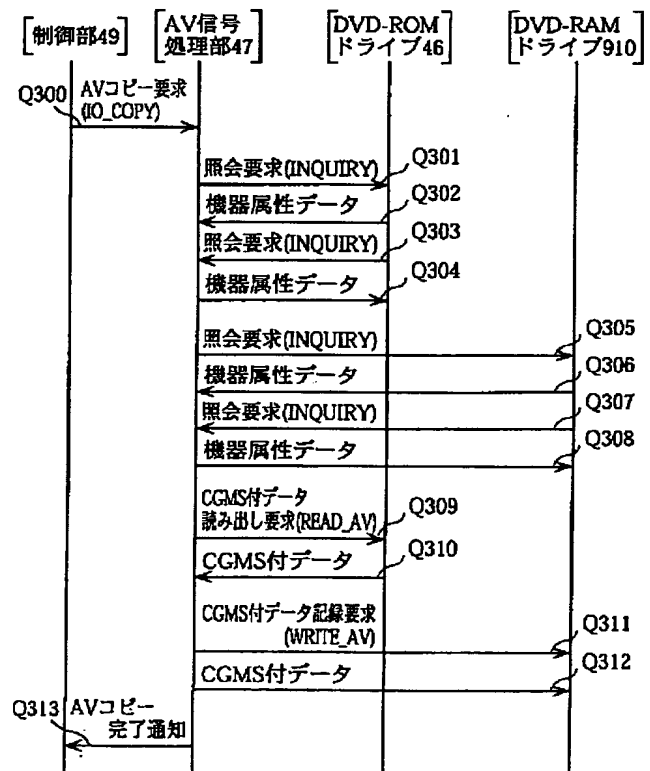
(b)

形式	名称	意味
INQUIRY	認証用SCSIコマンド	機器属性データを要求する
READ	データ読み出し用SCSIコマンド	データ送信装置から非AVデータを読む
WRITE	データ書き込み用SCSIコマンド	データ受信装置に非AVデータを送る
READ_AV	AVデータ読み出し用SCSIコマンド	データ送信装置からAVデータを読む
WRITE_AV	AVデータ書き込み用SCSIコマンド	データ受信装置にAVデータを送る

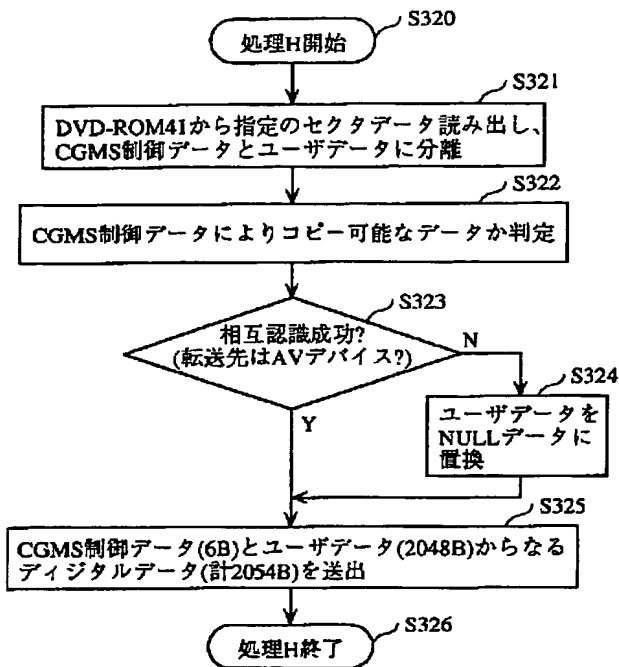
【図12】



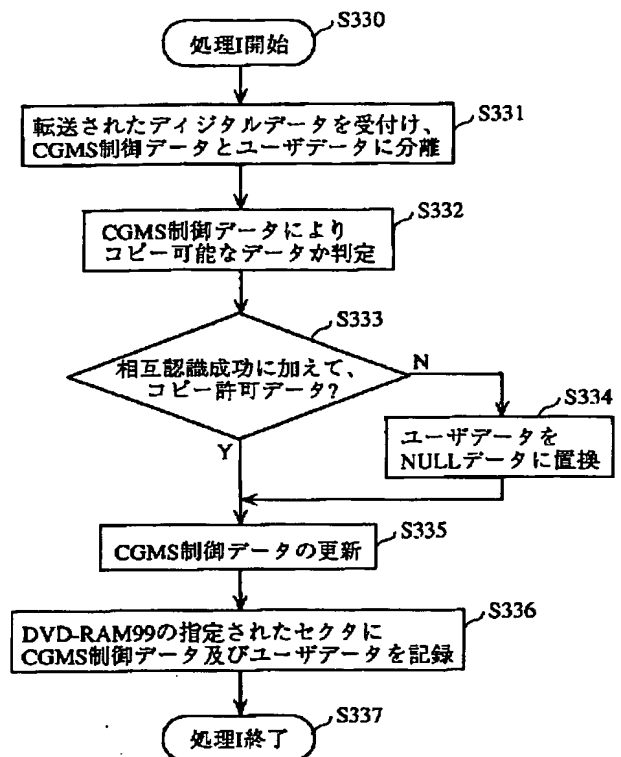
【図13】



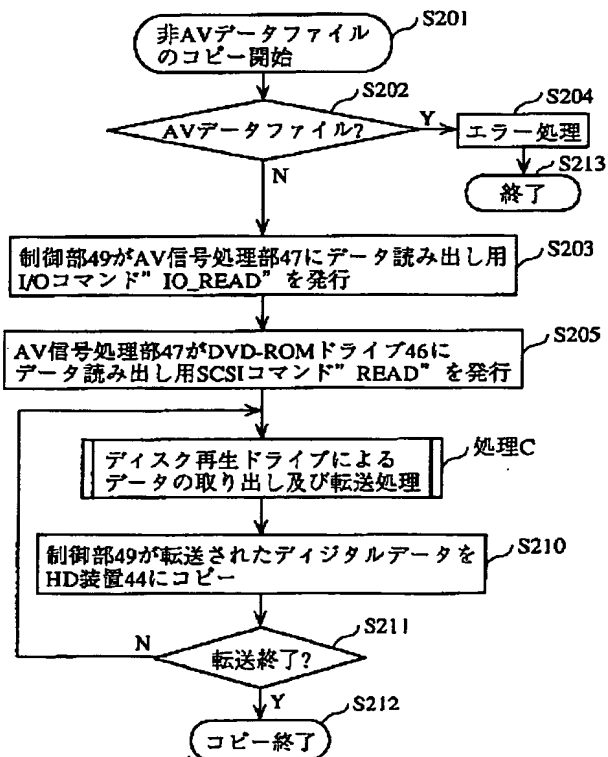
【図 14】



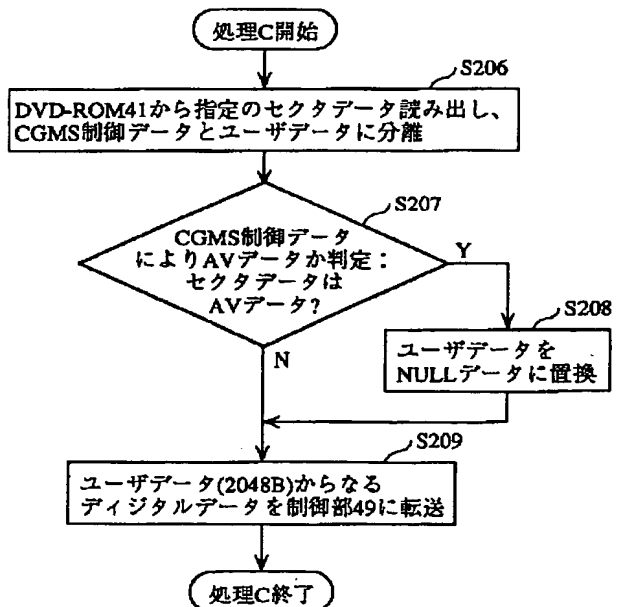
【図 15】



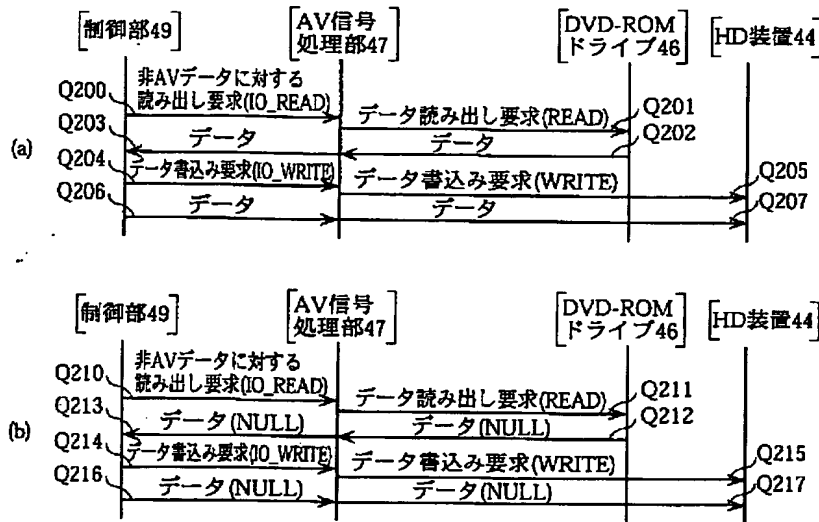
【図 16】



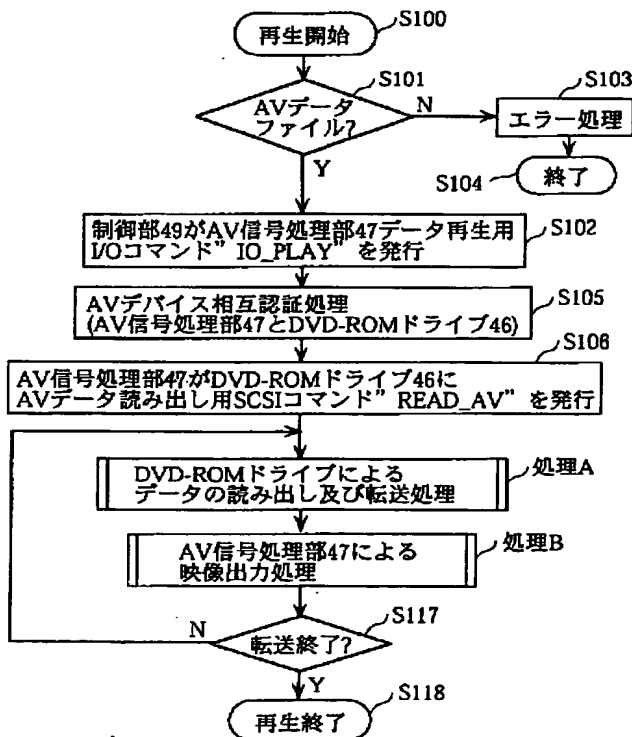
【図 18】



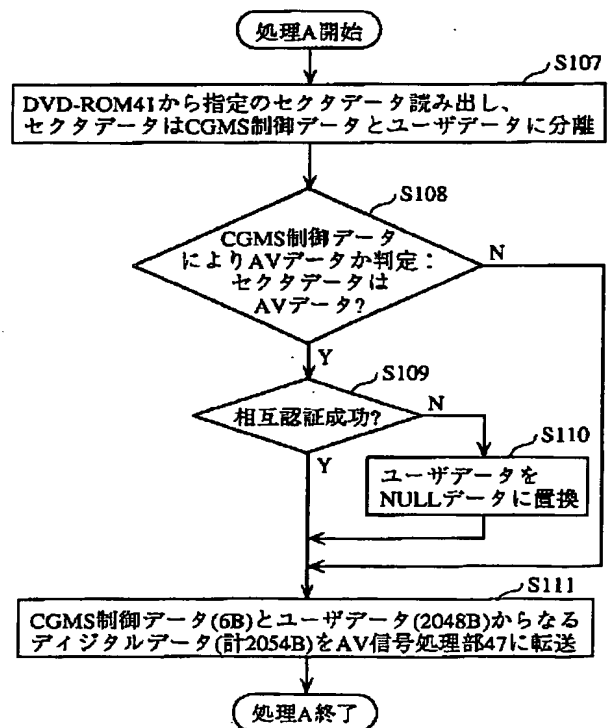
【図17】



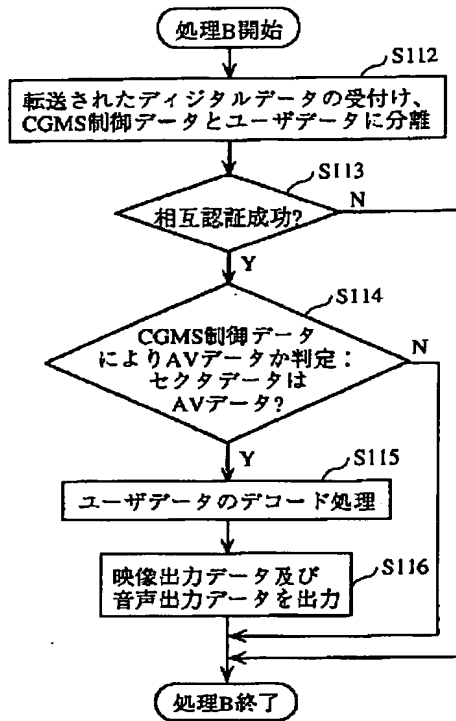
【図19】



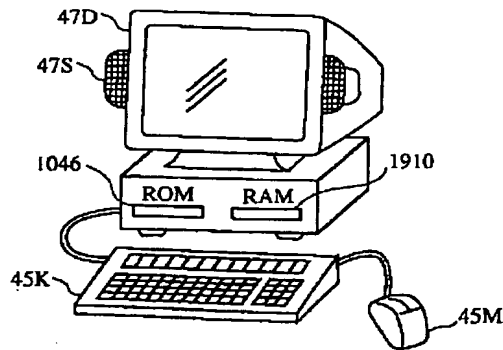
【図21】



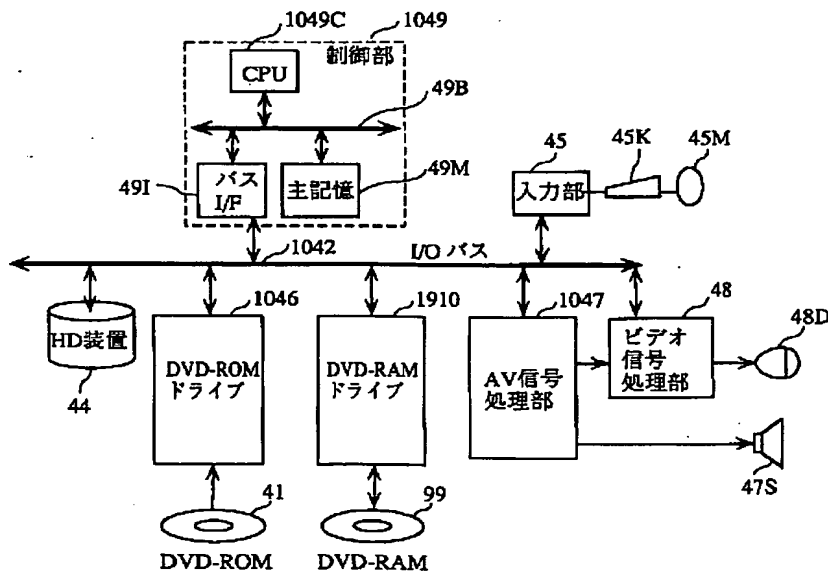
【図 2 2】



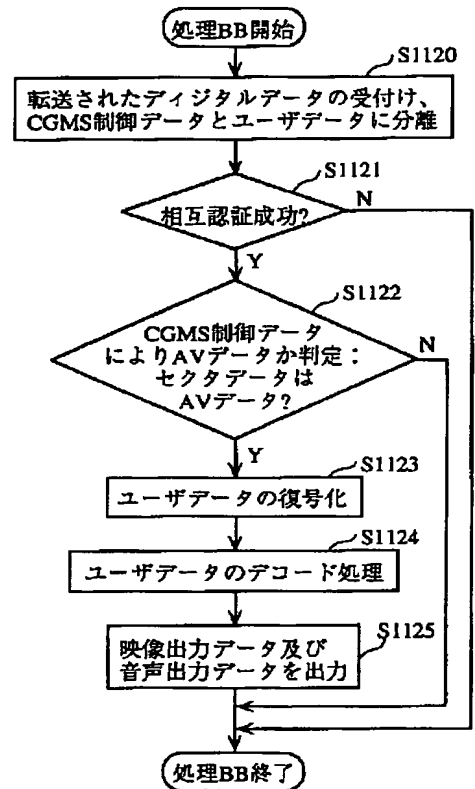
【図 2 3】



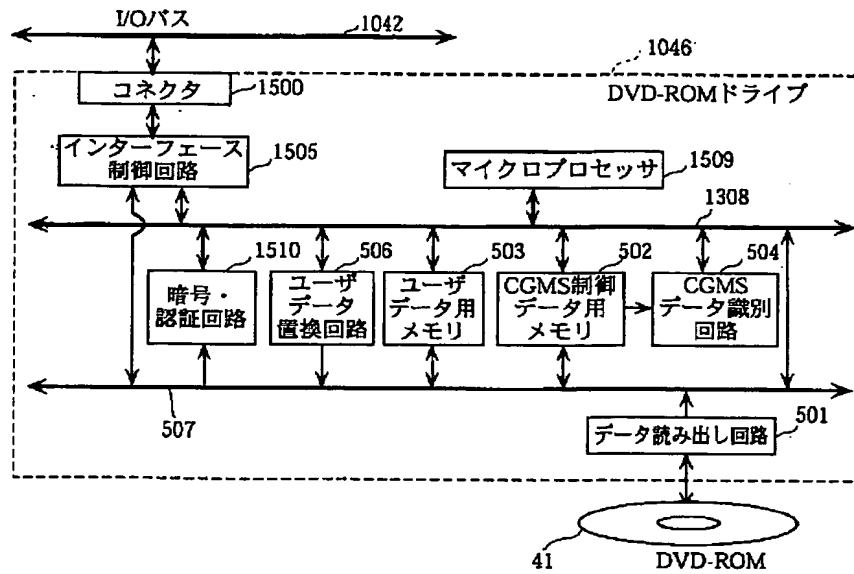
【図 2 4】



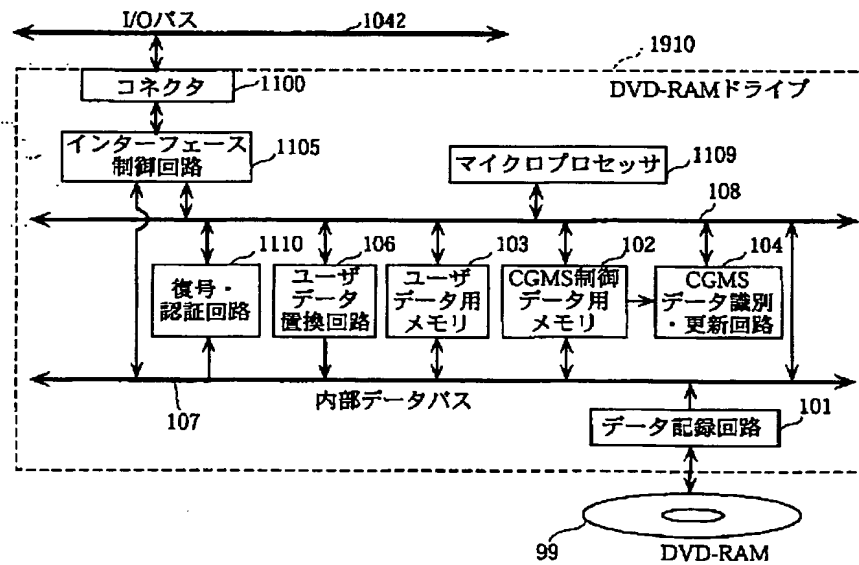
【図 3 5】



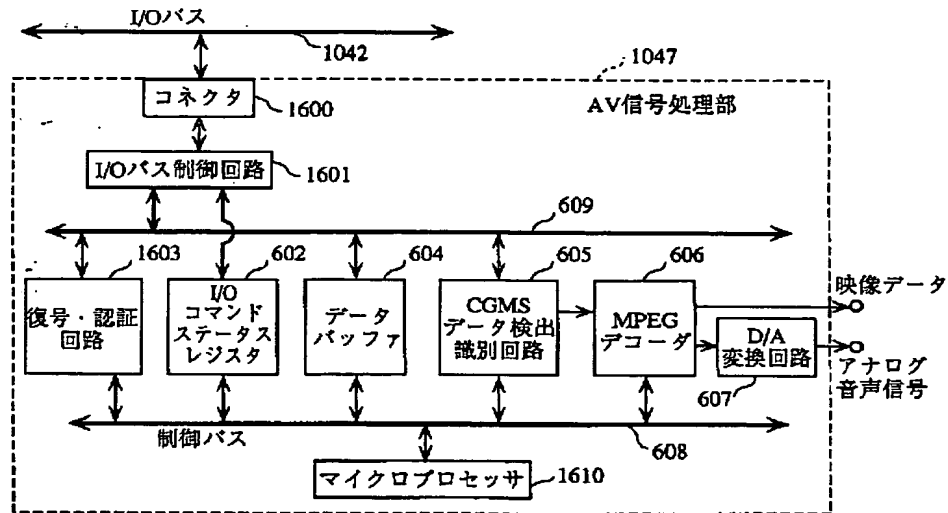
【図25】



【図26】



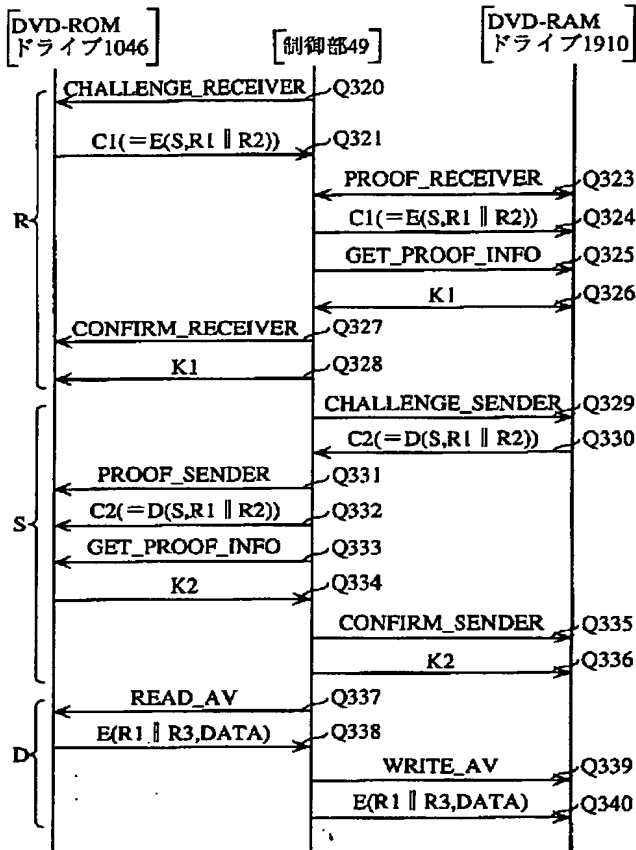
【図 27】



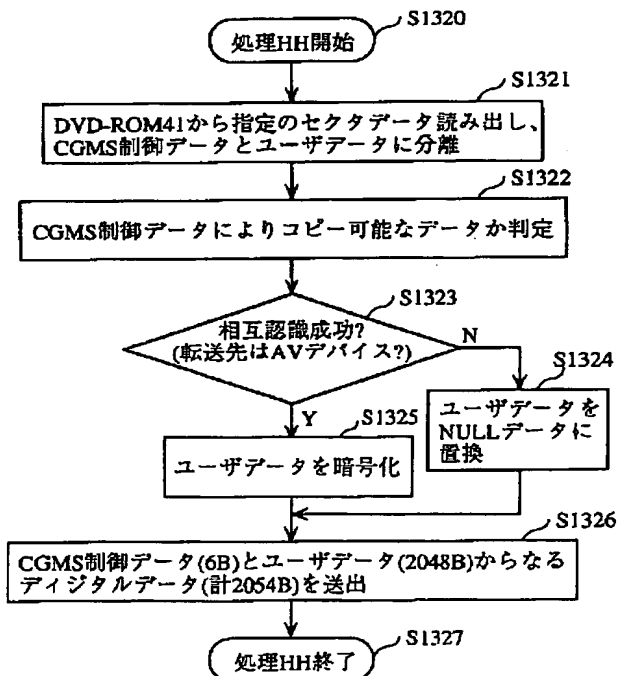
【図 28】

形式	名称	意味
READ	データ読み出し用コマンド	データ送信装置から非AVデータを読み出す
WRITE	データ書き込み用コマンド	データ受信装置に非AVデータを送る
READ_AV	AVデータ読み出し用コマンド	データ送信装置からAVデータを読み出す
WRITE_AV	AVデータ書き込み用コマンド	データ受信装置にAVデータを送る
CHALLENGE_RECEIVER	データ受信装置認証用コマンド	データ受信装置を認証する処理を開始させる
CHALLENGE_SENDER	データ送信装置認証用コマンド	データ送信装置を認証する処理を開始させる
CONFIRM_RECEIVER	データ受信装置確認用コマンド	データ受信装置の認証結果を判定させる
CONFIRM_SENDER	データ送信装置確認用コマンド	データ送信装置の認証結果を判定させる
PROOF_RECEIVER	データ受信装置証明用コマンド	データ受信装置に自己の正当性を証明させる
PROOF_SENDER	データ送信装置証明用コマンド	データ送信装置に自己の正当性を証明させる
GET_PROOF_INFO	証明用データ獲得用コマンド	証明データを読み出す

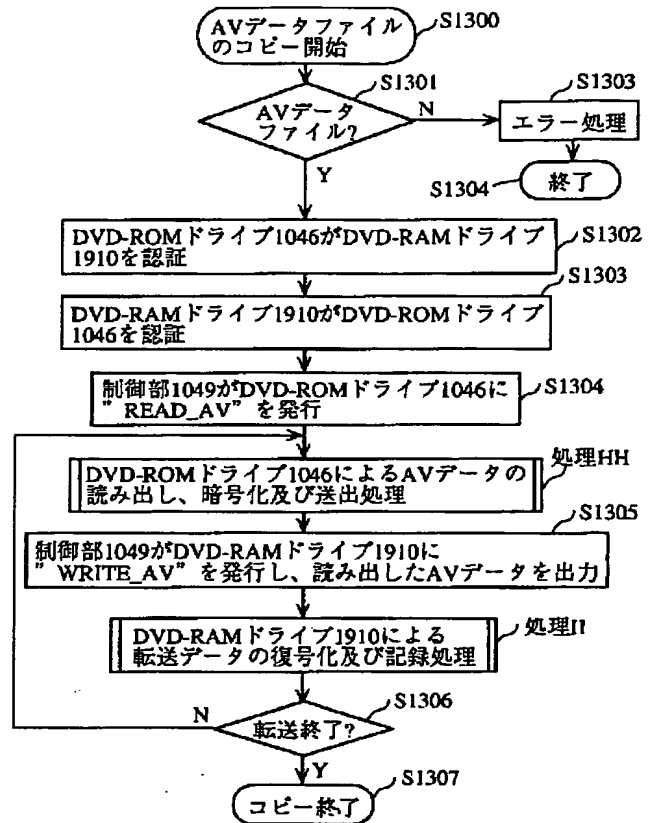
【図29】



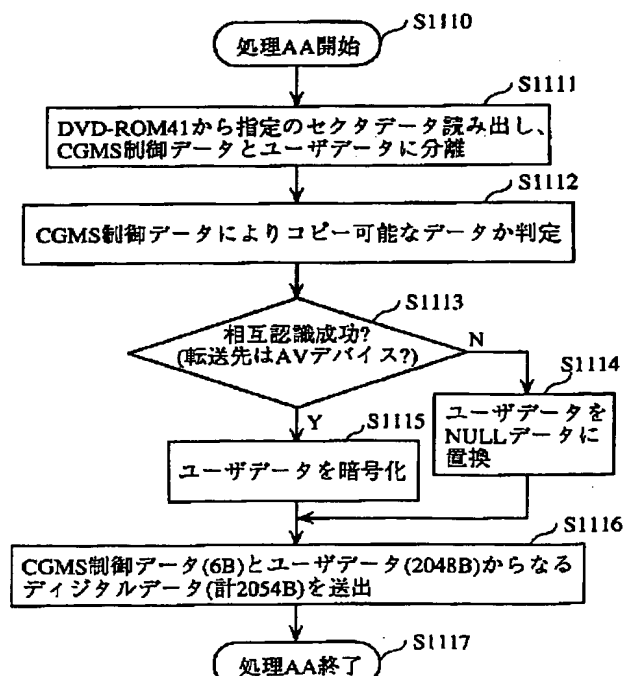
【図31】



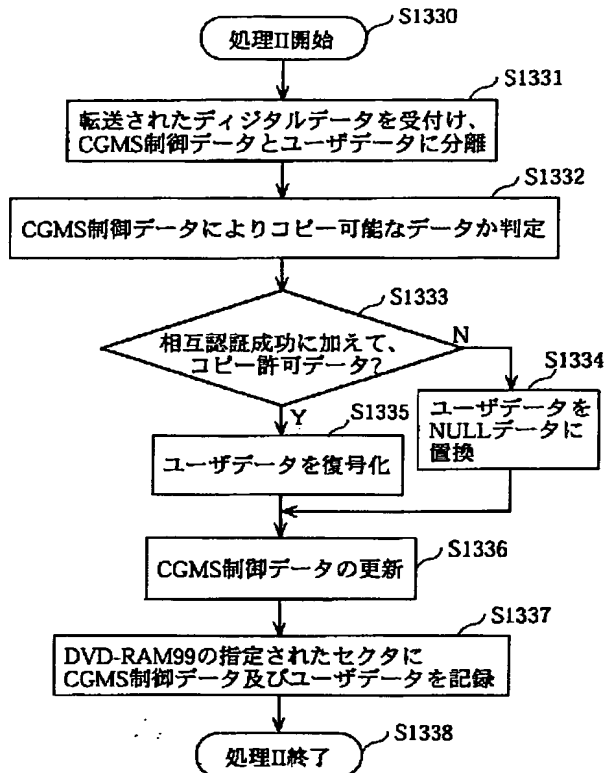
【図30】



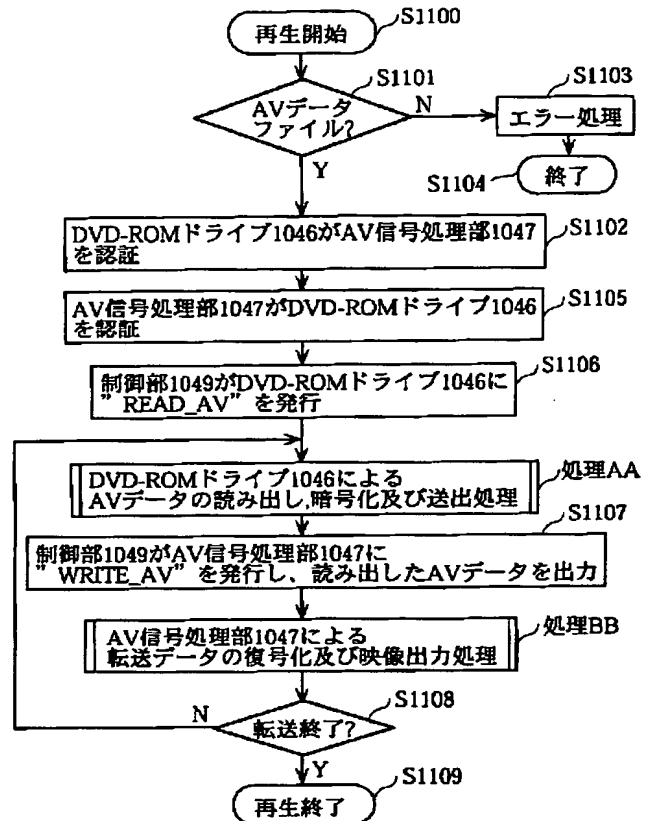
【図34】



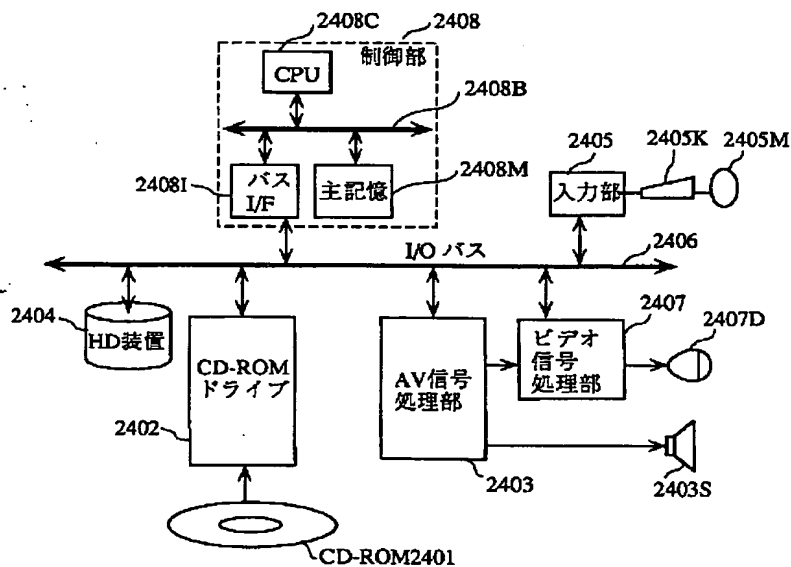
【図 3 2】



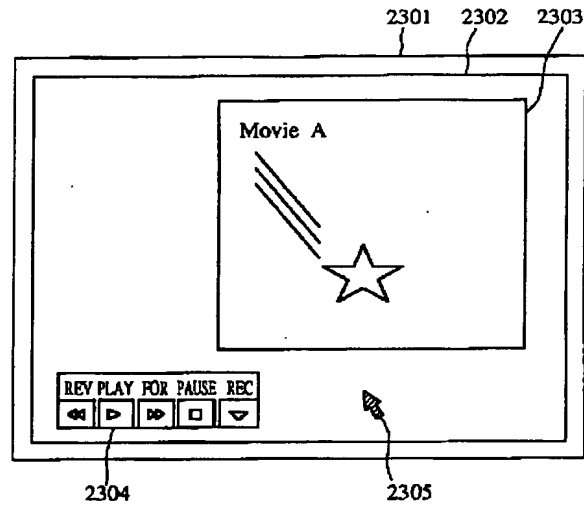
【図 3 3】



【図 3 6】



【図37】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 N 5/91 5/92			H 0 4 N 5/91 5/92	P H	
(72) 発明者 福島 能久 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内			(72) 発明者 館林 誠 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内		
(72) 発明者 遠藤 幸一郎 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内			(72) 発明者 原田 俊治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内		